Deutsche Luftfahrt

Oberrheinischer Verein für Luftfahrt, Münchener Verein für Luftschiffahrt, Deutschr Luftfahrt-Verband

Illustrirte Aëronautische Mittheilungen.

Fachzeitschrift

für alle

Interessen der Flugtechnik mit ihren Hülfswissenschaften,
für aëronautische Industrie und Unternehmungen.

Herausgegeben

vom

Münchener und Oberrheinischen Verein für Luftschiffahrt.

Redigirt von Dr. Rob. Emden.

Vierter Jahrgang 1900
mit 112 Abbildungen, Figuren, Kurven, Plänen und 5 Kunstbeilagen mit 8 Bildern.

Strassburg i. E.
Kommissions-Verlag von Karl J. Trübner.

Inhalts-Verzeichniss.

dem Zweck, den das Netz hauptsächlich erfüllen soll. Soll es nur zur Befestigung der Nutzlast an der tragenden Gaskugel dienen oder soll es die in der Hülle durch den Gasdruck entstehenden Spannungen entlasten? Je nach der Grösse des Ballons und dem Material der Hülle wird der eine oder der andere Zweck ausschlaggebend sein. In der vorliegenden Mittheilung beabsichtige ich nicht, auf solche zur Zeit noch fernliegende Fragen einzugehen, sondern die Formeln anzugeben, nach welchen man die heute übliche Netzkonstruktion behandeln kann.

Die Form des Netzes.

Bezeichnen wir die Zahl der Maschen am Aequator mit n_0, charakterisiren wir irgend eine Stelle des Ballons durch den Winkel α (vergl. Fig. 3a), den die Normale zur Kugel mit der Ballonaxe bildet, und nehmen wir an, dass das konstante Verhältniss der langen zur kurzen Diagonale einer rhombischen Masche gleich v sei, so ist die Zahl n der Maschen in der Richtung des Meridians vom Aequator bis zu der betreffenden Stelle durch folgende Formel gegeben:

$$n = \frac{1}{2\pi \log e} \cdot \frac{n_0}{v} \log \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} = 0{,}36648 \frac{n_0}{v} \log \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}$$

Fig. 1.

Fig. 2.

Diese Formel, sowie ihre Umkehrung:

$$\log \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2} = 2{,}7282 \; v \frac{n}{n^0}$$

ersetzt die complizirten und ungenauen graphischen Konstruktionen zur Ermittelung der Netzform vollständig. Bezeichnet R den Radius des Ballons, so ist $\frac{2 R \pi}{n_0}$ die Querdimension, $v \frac{2 R \pi}{n_0}$ die Längsdimension einer Masche am Aequator; die entsprechenden Dimensionen einer beliebigen Masche ergeben sich durch Multiplikation mit $\sin \alpha$.

Das Gewicht des Netzes.

Sehr einfach lässt sich das Netzgewicht ermitteln. Der Umfang einer Masche von der Maschenlänge m in Richtung des Meridians ist: $4 \sqrt{\left(\frac{m}{2}\right)^2 + \left(\frac{m}{2v}\right)^2} = \frac{2\,m}{v} \sqrt{1 + v^2}$. Er ist also bei konstantem v proportional der Diagonale m. Die Summe der Umfänge der Maschen einer meridionalen Bahn ist demnach proportional der Länge M und gleich: $\frac{2\,M}{v} \sqrt{1 + v^2}$. Bei einer Gesammtzahl n_0 der Maschen am Aequator ergibt sich demnach die Summe der Umfänge der Netzmaschen zu: $\frac{2\,M\,n_0}{v} \sqrt{1 + v^2}$, wobei M die Länge des vom Netz bedeckten Meridians bedeutet. Multiplicirt man diese Summe mit dem Gewichte der Längeneinheit des verwendeten Seiles, so hat man das Gesammtgewicht. Ist das Netz an verschiedenen Stellen aus verschieden starken Seilen, so sind die betreffenden Summen der Umfänge aus den zugehörigen Meridianlängen für sich zu berechnen. Für die Knoten ist ein nicht unbeträchtlicher Procentsatz in Anschlag zu bringen. Bei Berechnung der Netzspannungen hat es gar keine principiellen Schwierigkeiten, das Eigengewicht des Netzes, das ja einfach der Meridianlänge proportional ist, streng in Rechnung zu ziehen. Praktisch ist es aber vollkommen ausreichend, dasselbe summarisch in die koncentrirte Last des Korbes einzurechnen. Man erhält dann namentlich für die unteren Netzpartien etwas zu hohe Spannungen.

Die Spannungen im Netz.

In Folge der rhombischen Maschenform besteht zwischen den Kräften L, Q, welche an den Ecken einer

Fig. 3a.

Fig. 3b.

Masche in der Längs- oder Meridianrichtung und der Querrichtung angreifen (vergl. Fig. 2) die Beziehung: $L : Q = v$. Die beiden Querspannungen Q schliessen auf der Kugel einen Winkel $d\varphi$ ein, der gleich ist dem Winkel der Meridianebenen, welche eine Netzbahn begrenzen. Ihre Resultante $Q\,d\varphi$ liegt in der Meridianebene und ist senkrecht zur Ballonaxe gerichtet. Auf eine Masche wirken daher folgende in der mittleren Meridianebene gelegenen Kräfte (vergl. Fig. 3a): 1. die beiden Längsspannungen L und $L + dL$, die unter dem Winkel $d\alpha$ gegen einander geneigt sind, 2. die Resultante der Querspannungen $Q\,d\varphi$ und 3. die Reaction der Ballonhülle gegen das Netz, die unter dem Reibungswinkel gegen die Normale zum Meridian geneigt ist und deren Normalkomponente dN, deren Tangentialkomponente $\mu\,dN$ sein soll. Diese vier Kräfte müssen im Gleichgewicht stehen, was den Schluss des Kräftepolygones bedingt (vergl. Fig. 3b). Aus demselben ergeben sich folgende Beziehungen:

$$dL = Q\,d\varphi\cos\alpha + \mu\,dN$$
$$dN = L\,d\alpha + Q\,d\varphi\sin\alpha$$

Die Breite der Netzmasche ist $R\,d\varphi\sin\alpha$, die Länge $R\,d\alpha$; aus dem Verhältniss von Länge zu Breite gleich v folgt: $v\,d\alpha\sin\alpha = d$.

Nimmt man dazu die Gleichung: $L = vQ$, so ergibt sich folgende Beziehung für L:

$$dL = \frac{L\,\text{ctg}\,\alpha\,d\alpha}{v^2} + L\left(1 + \frac{1}{v^2}\right) d\alpha \cdot \mu.$$

Oder: $\frac{dL}{L} = \frac{1}{v^2}\frac{\cos\alpha\,d\alpha}{\sin\alpha} + \mu\left(1 + \frac{1}{v^2}\right) d\alpha$, woraus durch Integration: $\lg L = \frac{1}{v^2}\lg\sin\alpha + \mu\,\alpha\left(1 + \frac{1}{v^2}\right) + C$

Ist L_0 die Längsspannung am Aufhängeparallel, α_0 der dazugehörige (120°—135° betragende) Winkel, so hat man die Beziehung:

$$\lg L_0 = \frac{1}{v^2}\lg\sin\alpha_0 + \mu\,\alpha_0\left(1 + \frac{1}{v^2}\right) + C$$

Hieraus: $\lg\frac{L}{L_0} = \frac{1}{v^2}\lg\frac{\sin\alpha}{\sin\alpha_0} + \mu\,(\alpha - \alpha_0)\left(1 + \frac{1}{v^2}\right)$

Oder: $L = L_0\left(\frac{\sin\alpha}{\sin\alpha_0}\right)^{\frac{1}{v^2}} e^{\mu(\alpha - \alpha_0)\left(1 + \frac{1}{v^2}\right)}$,

wobei: $e = 2{,}71828$.

Die Spannung L_0 am Aufhängeparallel berechnet sich aus der Gesammtlast A (Korb incl. Inhalt und Netz) und der Maschenzahl n_0 am Aequator zu: $L_0 = \frac{A}{n_0\sin\alpha_0}$.

Aus der Längsspannung L erhält man die Spannung S in den Maschenseiten nach der Formel: $S = \frac{\sqrt{1+v^2}}{2v}L$

Der Druck des Netzes gegen die Hülle.

Aus den Formeln des vorigen Abschnittes berechnet man den Normaldruck dN einer Masche gegen die Hülle zu:

$$dN = L\left(1 + \frac{1}{v^2}\right) d\alpha$$

Die Fläche der Masche, auf welche sich dieser Druck vertheilt, ist gleich dem Produkt der Maschendiagonalen, also gleich: $dF = R\,d\alpha \cdot R\sin\alpha\,d\varphi\,\frac{R^2 d\alpha\sin\alpha \cdot 2\pi}{n_0}$

Der spezifische Normaldruck N_0 wird daher:

$$N_s = \frac{dN}{dF} = L\,\frac{\left(1 + \frac{1}{v^2}\right)n_0}{2R^2\pi\sin\alpha}$$

oder nach Einführung von L_0 und schliesslich A:

$$N_s = \frac{A}{2R^2\pi}\cdot\left(1 + \frac{1}{v^2}\right)\frac{(\sin\alpha)^{\frac{1}{v^2}-1}}{(\sin\alpha_0)^{\frac{1}{v^2}+1}} e^{\mu(\alpha - \alpha_0)\left(1 + \frac{1}{n^2}\right)}$$

Der Quotient $\frac{A}{2R^2\pi}$ bedeutet einen specifischen Normaldruck, der dann entsteht, wenn man sich die Last A gleichmässig auf die Halbkugel vertheilt denkt. Ausser diesem Normaldruck N_s bewirkt die Reibung noch einen Zuwachs der meridionalen Hüllenspannung von der Grösse μdN pro Masche.

Diskussion der Formeln.

Die Vertheilung der Längsspannungen hängt in erster Linie von dem Verhältniss v der Maschendiagonalen ab. Dem Werthe $v = o$ entspricht das Meridiannetz, welches, wenn man von der Reibung absieht ($\mu = o$), konstante Längsspannung aufweist. Einfache Verhältnisse gibt auch noch der Werth $v = 1$, für welchen der Normaldruck N_s ohne Rücksicht auf die Reibung konstant wird. Derselbe würde der quadratischen Maschenform entsprechen. Für die heute üblichen Konstruktionen kommen nur Verhältnisse zwischen $v = 1{,}7$ und $v = 2$ in Betracht. Unter Zugrundelegung des Werthes $v = 2$ habe ich das Verhältniss $\frac{L}{L_0}$ für verschiedene Werthe von μ in beifolgendes Diagramm (Fig. 4) eingetragen. Es ist eine sogenannte lange Aufhängung ($\alpha_0 = 120°$) der Gondel wie in Fig. 1 vorgesehen. Für $\mu = o$ wächst $\frac{L}{L_0}$ bis zum Aequator unbedeutend an und nimmt nachher langsam ab. In 5° Entfernung vom Scheitel ist das Verhältniss noch nicht auf ½ gesunken. Die übliche Verschwächung des Netzes im oberen Viertel des Ballons wäre hiernach keinesfalls berechtigt.

Ganz anders liegen die Verhältnisse unter Berücksichtigung der Reibung. Herr Oberleutnant Reitmeyer hat während seines Kommandos bei der k. bayr. Luftschifferabtheilung auf meine Veranlassung sehr sorgfältige Versuche über die Reibung zwischen Hanfseilen und Baumwollstoff ausgeführt. Eine horizontale Walze von 20 cm. Durchmesser wurde mit Ballonstoff bespannt, ein Seil mit Wagschalen an beiden Enden herumgelegt und dieselben so belastet, das eben eine Abwärtsbewegung der einen Wagschale auftrat. Ist λ das Verhältniss der Belastungen einschliesslich der Schalen, so berechnet sich der Reibungskoeffizient:

$$\mu = \frac{\log\lambda}{0{,}4343\cdot\pi} = \frac{\log\lambda}{1{,}36}$$

Bei trockenen Seilen und trockener Hülle ergab sich $\mu = 0{,}20 - 0{,}23$.

Wie aus dem Diagramm (Fig. 4) ersichtlich ist, tritt für $\mu = 0{,}2$ bereits eine sehr rasche Abnahme der Netzspannung gegen das Ventil zu ein und es wird das Verhältniss $L : L_0 = 0{,}5$ bereits in 20° Entfernung vom Scheitel erreicht. Somit ist die erfahrungsgemäss vorgenommene Schwächung des Netzes im oberen Theil theoretisch gerechtfertigt. Die Entlastung des Netzes durch die Reibung hat natürlich eine vermehrte Beanspruchung der Hülle im Gefolge. Bei kleinen Ballons ist die Hülle unverhältnissmässig stark und kann den durch die Netzreibung bewirkten Zuwachs an Belastung

leicht ertragen. Anders liegen die Verhältnisse bei grossen Ballons von mehreren tausend Kubikmetern, bei welchen der Gasdruck die Hülle viel stärker beansprucht; hierbei ist die Vermehrung durch die Reibung, die gerade an den gefährdeten Theilen einsetzt, weniger gleichgiltig. Auch noch eine andere Ueberlegung ist hier wohl zu beachten. In der Regel wirkt zwar die Reibung entlastend auf die oberen Netztheile, es kann aber auch das Gegentheil eintreten, wenn z. B. der Ballon nass wird, wobei sich die Seile weit stärker verkürzen als die Hülle. Das nasse Netzwerk sucht nun die Last über die Hülle emporzuziehen und die Reibung wirkt im entgegengesetzten Sinne. Diesem Falle entsprechen die gestrichelten Linien des Diagrammes (Fig. 4) mit negativem μ. Man erkennt die gewaltige Steigerung des Verhältnisses $L : L_0$ gegenüber dem Falle $\mu = 0$. Die Sache sieht noch weit

Fig. 4. Netzspannung bei verschiedener Reibung.

schlimmer aus, wenn man bedenkt, dass der Reibungskoefficient für nasses Material viel grösser ist als für trockenes.

Nach Versuchen des Herrn Oberleutnant Reitmeyer gilt dies sowohl für die Reibung der Bewegung als ganz besonders für die Reibung der Ruhe, hier überschreitet μ manchmal den Werth 1. Die plastisch gewordenen nassen Schnüre kleben förmlich an den Rauheiten des Baumwollstoffes. Doch treten die mit solchen Werthen errechneten enormen Spannungen aus zwei Gründen in Wirklichkeit nicht auf, nämlich wegen der Dehnbarkeit des Seilmateriales und wegen der Nachgiebigkeit und Faltbarkeit der Ballonhülle. Den bisherigen Rechnungen war die Annahme zu Grunde gelegt, dass sich der Ballon etwa wie eine mit Baumwollstoff überzogene Holzkugel verhält. Dass dem nicht so ist, ersieht man aus der Formel für den spezifischen Netzdruck. Trägt man das Verhältniss des wirklich eintretenden Druckes zu jenem, der der gleichförmigen Belastung der Halbkugel entspricht, in ein Diagramm ein, so findet man für $\mu = 0{,}2$ einen ziemlich gleichförmigen Druck vom Aufhängeparallel bis $\alpha = 20^0$, von dort ab rasches Ansteigen bis zu einem unendlich grossen Werthe bei $\alpha = 0$, der in Wirklichkeit schon deshalb nicht erreicht wird, weil das Netz sich nicht bis dahin erstreckt. Diesem Netzdruck wirkt in erster Linie der Gasdruck entgegen. Vom Hüllengewicht möge bei dieser summarischen Betrachtung abgesehen werden. Der spezifische Gasdruck G_s eines vollen Ballons ohne Füllansatz ist, wie bei Gelegenheit der Berechnung der Hüllenspannung genauer ausgeführt werden soll, gleich: $G_s = R\,(1 + \cos\alpha)\,\gamma$, wo γ das Gewicht der Volumeneinheit des Füllgases bedeutet. Für einen Ballon ohne Hüllengewicht ist: $\gamma = \frac{3A}{4R^3\pi}$, demnach:

$$G_s = \frac{A}{2R^2\pi} \cdot \frac{3}{2}(1 + \cos\alpha)$$

Trägt man die Gasspannungen in das gleiche Diagramm wie die Netzspannungen (Fig. 5) ein, so sieht man, dass bereits unter normalen Verhältnissen in der Gegend des

N_s = Netzdruck, G_s = Gasdruck.

Fig. 5.

Aufhängeparallels und des Ventils der Gasdruck dem Netzdruck nicht gewachsen ist und daher an beiden Stellen eine Deformation der Kugelgestalt des Ballons eintreten wird. Nimmt man den Reibungskoeffizienten negativ und nur gleich $-0{,}2$, so ist nur mehr in einer ganz kleinen Zone zwischen 60^0 und 75^0 Gasüberdruck vorhanden und für $\mu = -0{,}8$, was etwa den Verhältnissen eines trocken montirten und dann nass gewordenen Ballons entspricht, übertrifft der Netzdruck den Gasdruck überall bei Weitem. Einer gütigen Mittheilung des Herrn Ingenieurhauptmanns Weber verdanke ich die Beobachtung, dass ein über Nacht in feuchter Luft gestandener prall gefüllter Ballon am Morgen stets «die Stirn runzelt». Es ist das die Folge der geschilderten Verhältnisse zwischen Gasdruck und Netzdruck. In einem solchen Ausnahmefalle liegt die Sache wie bei einem Ballon, dessen Netz in der Gegend des Aufhängeparallels der

Hülle befestigt ist, während die Hülle grössere Dimensionen hat als das Netz. Es wird dann die Beanspruchung der Hülle gleich Null und das Netz hat nach entsprechender Deformation der Kugelform den ganzen Gasdruck auszuhalten. Seine Berechnung schliesst sich besser an jene der Hülle an. Die Deformationen eines gefüllten Ballons durch den normalen Netzdruck sind im Ganzen gering, wie schon der Augenschein zeigt, und sie üben keinen nennenswerthen Einfluss auf die Netzspannungen aus. Von ausschlaggebender Bedeutung sind sie aber für die Beanspruchung der Hülle, wie bei einer anderen Gelegenheit gezeigt werden soll.

Die Herstellung der Ballonstoffe.

Von
E. Dietel,
Oberleutnant à la suite des Ingenieurcorps, Stammoffizier der Luftschiffer-Abtheilung.

Die ersten von Montgolfier hergestellten Ballons bestanden aus grobem Leinwandstoff, welcher innen und aussen mit Papier beklebt war. Lange Zeit wurden die Aërostaten aus diesem Material verfertigt und die oft mit vieler Mühe hergestellten Gebilde trugen von vornherein den Stempel der Gefährlichkeit und Unzweckmässigkeit an der Stirne. Ein einziger Regenschauer zerstörte oft das Werk vieler Tage und Wochen. Zum Verwundern ist es, dass sich trotz der grossen Unvollkommenheit des Materials, zu der sich noch eine beispiellose Sorglosigkeit der Luftschiffer gesellte, wenig oder gar keine Unglücksfälle ereigneten.

Kurze Zeit nach Montgolfier benützte der gelehrte Physiker Charles das von Cavendish 1776 entdeckte Wasserstoffgas. Die Unzweckmässigkeit des bisher zu den Ballons verwendeten Materials, die ganz besonders bei dem leicht diffundirenden Wasserstoff zu Tage trat, brachte ihn auf den Gedanken, als Material die feste und leichte Seide zu nehmen. Nach seinem Vorgang wurde die Seide sehr häufig zum Ballonbau benützt, wenn auch mittellose Erfinder und Geschäftsaëronauten noch den Papierballon wegen seiner grossen Billigkeit vorzogen. Die Widerstandskraft gegen schädliche Einflüsse suchten sie durch doppelten Leinwandbezug zu erhöhen. Montgolfier baute 1783 in Lyon einen Ballon, der aus zwei Schichten gröbster Leinwand mit einer dreifachen Mittellage von Löschpapier bestand. Die ernsten Aëronauten jener Zeit, wie der Physiker Guyton de Morvean in Dijon, Pilâtre de Rozier in Boulogne, der Italiener Zambeccari in London, benutzten ausschliesslich Seide, und zwar meistens Ponghée-Seide. Bis in unsere Zeit gilt Seide wohl als der vornehmste Ballonstoff und wird immer da angewendet werden, wo es sich um Erzielung grosser Leistungsfähigkeit handelt. So bestand Andrée's Ballon aus Seide, ebenso der Ballon «Vega», der im Oktober vorigen Jahres die Reise über die Alpen gemacht hat.

Wegen der grossen Kostspieligkeit der Seide war man schon frühzeitig auf einen Ersatz derselben durch die wesentlich billigere Baumwolle bedacht. Diesen Ersatz fand man in dem feinen Kaliko und Perkale. — Während die Anwendung von Seide immer mehr zurückging und auf gewisse Ausnahmefälle beschränkt blieb, gewann die der Baumwolle immer mehr Boden. Der Grund liegt, vom geringen Preis abgesehen, wohl auch darin, dass die Baumwollenindustrie hinsichtlich der Herstellung feiner und doch fester Gewebe grosse Fortschritte gemacht hat. Ein grosser Theil des Ballons, man kann sagen der grösste, wird jetzt aus feinem Perkal gebaut, und eine Reihe grosser Staaten, wie Deutschland, Oesterreich u. a., verwenden in der Militäraëronautik ausschliesslich den Baumwollenballon.

Immerhin konnten weder Seide noch Baumwolle in Folge der diesen Stoffen anhaftenden Mängel als Idealstoffe gelten. Die Luftschiffer suchten nach einem neuen Material, welches die Vorzüge der beiden bis jetzt verwendeten Ballonstoffe in sich vereinigen sollte. Diese Vortheile schien die dünne, äusserst leichte und wenig poröse Goldschlägerhaut zu bieten. Schon im Jahre 1831 stieg der Luftschiffer Dupuis Délcourt mit einem aus 200000 Häutchen gefertigten Ballon auf. Besondere Ausbildung fand die Verwendung der Goldschlägerhaut in England, woselbst die Ballons des Militär-Luftschiffertrains aus diesem Material verfertigt werden. Die jedoch der Goldschlägerhaut anhaftenden Nachtheile haben andere Staaten von deren Einführung in die Militäraëronautik abgehalten.

Eine interessante Kombination verschiedener Stoffarten wandte Giffard bei dem Riesenballon der Pariser Weltausstellung im Jahre 1878 an. Er war aus folgenden Stofflagen zusammengesetzt: Musselin, Kautschuk, starke Leinwand, vulkanisirter Kautschuk, Musselin.

Auch die Metalle wurden schon frühzeitig ihrer sehr geringen Porösität wegen in den Ideenkreis der Luftschiffer hereingezogen. Der schon oben erwähnte Dupuis Delcourt stellte 1843 im Verein mit Marey-Monge einen Ballon von 10 m Durchmesser aus Kupferblech her. Das Experiment misslang jedoch gründlich, da die Lötstellen vollkommen undicht waren und ausserdem sich Kupfer als viel zu schwer erwies. Erst den ungeheuren Fortschritten der Wissenschaft und der Technik in den letzten Jahrzehnten blieb es vorbehalten, auch das Problem des Metallballons zu lösen durch Anwendung des Aluminiums. War es auch zwar schon 1824 entdeckt, so konnte es

doch wegen der grossen Schwierigkeit der Herstellung und des hohen Preises (1 kg 1500 Mk.) nicht in Betracht kommen. Die Entdeckung der Elektrolyse ermöglichte die fabrikmässige Herstellung aus kieselsaurer Thonerde, so dass jetzt der Preis bis auf ca. 5 Mk. pro kg gesunken ist. Nachdem auch das so viele Schwierigkeiten bietende Geheimniss des Lötverfahrens durch Anwendung einer Zink-Kupfer-Aluminium-Legirung gelöst war, stand der Verwendung des Aluminiums in der Ballontechnik nichts mehr im Wege. Besonders auf dem Gebiete des lenkbaren Luftschiffes schien in Folge der grossen Festigkeit, Leichtigkeit und Starrheit seine Zukunft zu liegen. Das vom Luftschiffer Schwarz konstruirte lenkbare Luftschiff bestand aus 0,2 mm starkem Aluminiumblech. Am 3. November 1898 fand auf dem Tempelhofer Felde bei Berlin der erste Versuch mit diesem Ballon statt, der insofern völlig glückte, als der Metallballon sich anstandslos in die Luft erhob. — Dieses Ereigniss, dessen Gelingen vielfach in Abrede gestellt wurde, kann wohl als ein Triumph der Ballontechnik bezeichnet werden. Aus dem grossen Interesse, das diesen Versuchen von Seiten der deutschen Militäraëronautik entgegengebracht wurde, kann man den Schluss ziehen, dass die deutsche Luftschiffahrt sich nicht damit begnügt, Althergebrachtes zu übernehmen oder Vorherempfundenes nachzuahmen, sondern dass sie bestrebt ist, selbstständig neue Bahnen zu wandeln. Die Erfindung des Parseval-Sigsfeld'schen Drachenballons, sowie das gegenwärtig in Arbeit befindliche lenkbare Luftschiff des Grafen Zeppelin werden als weitere Beweise für diese Behauptung angesehen werden können.

Ausser den bis jetzt genannten Ballonstoffen kam in sehr vereinzelten Fällen auch Leinwand zur Verwendung; Gummi und gedichtetes Papier haben insofern eine gewisse praktische Bedeutung, weil sie bei Herstellung von Pilotenballons in Betrachtung kommen. Eine Verwendung dieser Stoffe in grösserem Massstabe ist jedoch ausgeschlossen.

Anschliessend an diesen kurzen geschichtlichen Ueberblick werde ich unter Benutzung der allerdings nur sehr spärlich vorhandenen Litteratur auf die einzelnen Ballonstoffe näher eingehen und die für den Luftschiffer wichtigen Eigenschaften derselben einer kurzen Untersuchung unterwerfen. Eine später angefügte Tabelle wird über die Gewichts- und Festigkeitsverhältnisse einiger von mir vorgenommener Proben Aufschluss geben.

Für die moderne Ballontechnik kommen in Betracht: 1. Seide; 2. Baumwolle; 3. Goldschlägerhaut; 4. Aluminium.

Die Forderungen, die der Luftschiffer an ein gutes Material stellt, sind sehr grosse. Er verlangt Leichtigkeit, Dichtigkeit, Festigkeit, Elasticität, Unempfindlichkeit und, last not least, Billigkeit, und zwar alle diese Eigenschaften in möglichst potenzirtem Maasse. Wie weit die einzelnen Materialien diesen Anforderungen genügen, wird aus dem Folgenden ersichtlich sein:

1. Seide.

Der Seidenstoff (gewöhnlich Ponghée-Seide) besteht aus dem durch Kette und Schuss vereinigten Seidengarn, welches aus den Fäden der Kokons zusammengedreht ist. Der äusserst feine Kokonfaden hat eine technisch verwerthbare Länge von 300 – 600 m. Er zeigt im Durchschnitt eine von zwei abgeplatteten Kreisen gebildete Form, seine Dicke beträgt 0,013—0,026 mm. Besonders bemerkenswerth ist die Festigkeit des Seidenfadens. Erst bei einer Belastung von 43,62 kg pro Quadratmillimeter tritt ein Reissen ein (ein Drittel der Festigkeit besten Eisendrahtes). Vielfach wurde zum Ballonbau der Seidentaffet verwendet, ein leinwandartig gewebter Stoff aus entschälter Seide mit Organsinkette und Einschlag von Tramseide. Aus den Eigenschaften des Kokonfadens geht schon hervor, dass das Seidengewebe sehr leicht und fest sein muss. Den Vortheilen stehen aber auch grosse Nachtheile gegenüber, welche vor Allem in der Höhe des Preises und in einer grossen Neigung zum Brüchigwerden bestehen. Die Atmosphärilien wirken auf den natürlichen Klebestoff des Kokonfadens in der Weise ein, dass derselbe in verhältnissmässig kurzer Zeit verharzt. Die Folge davon ist eine grosse Sprödigkeit, welche den Bruch der Fasern veranlasst. Ausserdem ist die Seide der Entstehung und Ansammlung von Elektricität sehr günstig, so dass unheilbringende Entladungen nicht ausgeschlossen sind. Diese Nachtheile sind auch die Ursache, dass trotz der nicht zu verkennenden brillanten Eigenschaften der Seide vielfach dem Baumwollenstoff der Vorzug gegeben wird.

2. Baumwolle.

Sie wird meist als Perkal bezw. Kaliko verwendet, welche Gewebe ebenfalls glatt, also nur aus Schuss und Kette gewoben sind. Das Baumwollengarn entsteht durch Zusammendrehen der Baumwollfasern. Sehr gut eignen sich für die Zwecke der Luftschiffahrt die feinen indischen und aegyptischen Baumwollensorten. Die Baumwollfaser ist eine schlauchartige, schraubenförmig gewundene Zelle, welche sich am oberen und unteren Ende verjüngt. Ihre Länge variirt je nach der Sorte zwischen 15 und 38 mm, ihr Durchmesser zwischen 0,02 und 0,04 mm. Eine Reihe von Festigkeitsproben hat ergeben, dass zum Zerreissen einer Faser 2,5—4,5 gr erforderlich sind. Zur Herstellung der Ballons wird gewöhnlich eine doppelte Stofflage mit einer dazwischenliegenden Gummischicht genommen. Die guten Eigenschaften des Baumwollenstoffes sind grosse Festigkeit, Billigkeit und Geschmeidigkeit. Ein Nachtheil ist das verhältnissmässig hohe Gewicht. Da zu den im Vorstehenden erwähnten guten Eigenschaften noch eine

geringe Empfindlichkeit gegen die Atmosphärilien kommt, so ist die Verwendung der Baumwolle zu Ballonzwecken stetig im Wachsen begriffen. Die 2 Stofflagen werden entweder parallel in Schuss und Kette aufeinander gelegt (parallel doublirt) oder in der Weise, dass sich die Fäden in einem Winkel von 45° kreuzen (diagonal doublirt). Im letzteren Falle nimmt zwar die Festigkeit gegen Zug um ein Geringes ab, aber man tauscht dafür den Vortheil ein, dass entstehende Risse möglichst lokalisirt werden.

3. Leinwand.

Benutzt wurde das feine Battistgewebe. Die Fasern des Flachses, aus denen in letzter Linie das Gewebe besteht, haben eine Länge von 30—40 mm und eine Dicke von 0,03—0,06 mm. Der Querschnitt ist rund. Nur in einigen wenigen Fällen wurde Leinwand verwendet, da die feinen Leinengewebe ebenso theuer wie Seide sind, ohne den grossen Vorzug der Leichtigkeit zu besitzen.

4. Goldschlägerhaut.

Sie wird gebildet durch das feine Oberhäutchen vom Blinddarme des Ochsen, welches gereinigt, aufgespannt, getrocknet, mit Alaunwasser gewaschen und mit Eiweiss überzogen wird. Die Grösse der einfachen Häute ist 90/27 cm. Selbstverständlich genügt die Dicke einer Häutchenschicht bei Weitem nicht, sondern es müssen mehrere Lagen (6—8) aufeinander geklebt werden. Die Herstellung des Ballons erfolgt entweder nach dem patentirten Verfahren von Howard Lane mittelst Aufklebens der Häutchen auf eine Spindelform, oder nach französischer Art durch Aufbringen der Häutchen auf einen aufgeblasenen Modellballon. Zur Erzielung grösserer Festigkeit und zur Lokalisirung etwaiger Risse werden Bänder aus 5—6facher Haut netzartig in Rhomben- oder Quadratform aufgeleimt. Die Goldschlägerhaut hat bei geringer Porosität und genügender Festigkeit den Vorzug grosser Leichtigkeit. Diese Vortheile werden aber durch die Nachtheile, welche in der grossen Kostspieligkeit, in der schwierigen Herstellungsweise und der grossen Empfindlichkeit gegen atmosphärische Einflüsse bestehen, aufgewogen. Besonders der letzterwähnte Nachtheil verbietet die Anwendung der Goldschlägerhaut in unserem an atmosphärischen Niederschlägen so reichen Klima.

5. Aluminium.

Das geringe spezifische Gewicht 2,56 befähigt dieses Metall zur Verwendung in der Ballontechnik und es wurde schon erwähnt, dass es ausser zur Herstellung konstruktiver Theile auch als Ballonstoff benützt wurde. Die einzelnen Blechstreifen, aus denen sich der Ballon zusammensetzt, werden vernietet bezw. verlötet. Eine allgemeinere Verwendung von Aluminium wird nicht in Betracht kommen, sondern sie wird sich nur auf Spezialkonstruktionen erstrecken (Ballonkappen oder bei kegelförmigen Ballons der dem Winddrucke ausgesetzte konische Theil). Ist auch die Dichtigkeit dieses Materials eine sehr grosse und die Festigkeit des Stoffes an und für sich eine sehr gute, so muss doch ein solcher Ballon in Folge der vorhandenen inneren Spannungen mit der grössten Sorgfalt behandelt werden, weil durch ein leichtes Heben und Senken eines Theiles Risse entstehen würden. Ein weiterer Grund, der sich, abgesehen vom grösseren Gewicht, einer Verwendung entgegenstellt, ist, sofern nicht die Lenkbarkeit positiv erfunden ist, die Unhandlichkeit des Ballons vor und nach der Landung. Wie soll ein solches Ungethüm, selbst wenn die difficile Landung ohne Schaden vor sich gegangen wäre, wieder heimtransportirt werden?

Vorgenommene Proben.

Nummer	Art des Stoffes	Gewicht pro qm	Zugprobe (zerreissen)	Druckprobe		Bemerkungen
				Aufsteigen von Perlen	Zerreissen	
1.	Baumwollenstoff parallel doublirt	260 gr	80 kg	0,35-0,4 Atm.	0,6-0,7 Atm.	100 gr Gummi per qm.
2.	Baumwollenstoff diagonal doublirt	260 gr	70 kg	0,30-0,40 Atm.	0,60-0,70 Atm.	100 gr Gummi per qm.
3.	Einfacher Seidenstoff mit Gummilage	159,5 gr	36 kg	0,15 Atm.	0,34 Atm.	Aeltere schon länger gelagerte Sorte.
4.	Doppelter Seidenstoff mit doppelter Gummilage	339 gr	89 kg	—	—	
5.	Goldschlägerhaut 4fach mit Firnis	135 gr	35 kg	—	—	
6.	Goldschlägerhaut 8fach mit Firnis	259,9 gr	72 kg	0,11 Atm.	0,13 Atm.	Aelterer Stoff.
7.	Aluminium 0,2 mm stark	491 gr	62 kg	—	—	Das Reissen erfolgte an den Einspannstellen.

Zu den Reissproben wurde die Perreau'sche Zerreissmaschine, zu den Druckproben die Drucktrommel verwendet.

Andere Gewebe und Stoffe ausser den bis jetzt genannten kommen nicht in Betracht, theils wegen ihrer Rauhheit und Schwere (Hanf, Jute), theils wegen ihrer grossen Porosität und Hygroskopizität. (Wolle).

Auch eine Kombination verschiedener Stoffe wurde versucht und in der Praxis angewendet, hat sich jedoch als nicht lebensfähig erwiesen. Im Jahre 1894 wurden bei der bayerischen Luftschiffer-Abtheilung eingehende Versuche mit einer Kombination von Seide und Goldschlägerhaut gemacht. Die Resultate waren negative, da die Dichtigkeit nicht entsprechend war, ferner die Haut bei weit geringerem Drucke als die Seide riss und ausserdem eine dauerhafte Verbindung beider Materialien durch eine Gummilösung in Folge der durch die Fettsäure der Haut hervorgerufene chemische Zersetzung nicht möglich war.

Die aus Fasern gewebten Stoffe sind für sich allein

Bemerkung. Quellen für den Aufsatz waren: 1. Moedebeck, Handbuch der Luftschiffahrt und Taschenbuch für Flugtechniker, 2. Umschau, 3. Hoyer, Mechanische Technologie.

nicht im Stande, den Austritt der Gase, besonders des leichten Wasserstoffes, zu verhindern, und es erwies sich als unbedingt nöthig, die Poren der Gewebe durch ein Dichtungsmittel zu schliessen. Ein brauchbares Dichtungsmittel sollte: 1. die Diffussion möglichst einschränken, 2. durch Wärme oder Kälte nicht beeinflusst werden, 3. nicht chemisch zersetzt oder mechanisch zerstört werden und 4. die Biegsamkeit und Elasticität des Ballonstoffes nicht beeinträchtigen. Das in früherer Zeit am meisten verwendete Dichtungsmittel war Leinölfirnis (100 kg Leinöl, 4 kg Bleiglätte, 1 kg Umbra), welcher in mehreren Lagen und verschiedener Konsistenz aufgetragen wurde. Die grossen Nachtheile dieses Firnisses — Möglichkeit der Selbstentzündung, Klebrigkeit bei höherer Temperatur u. A. — liessen die Luftschiffer nach einem vollkommeneren Dichtungsmittel suchen. Gefunden wurde dasselbe im Gummi.

Die Liebenswürdigkeit des Herrn Komerzienrathes Metzler, Inhabers der grossen Münchener Gummiwaarenfabrik, ermöglichte es mir, den Gummirungsprozess eingehend zu besichtigen.

Fig. 1. **Streichmaschine zum Dichten von Ballonstoff mittelst Gummilösung.**

Für die Gummirung der Ballonstoffe kommt bester brasilianischer Paragummi zur Verwendung, welcher in getrocknetem und stark verunreinigtem Zustande in die Fabrik kommt. Ein gründlicher Reinigungsprozess zwischen rotirenden Walzen befreit den Gummi von den beigemengten Holz- und Fasertheilchen. Da der reine Gummi bei 0° schon hart und brüchig, bei 30—50° aber schon sehr weich wird, so wird ihm ein Zusatz von Schwefel (10—15%) beigemengt, welcher sich beim Erhitzen auf 130—140° mit dem Gummi zu einer homogenen Masse verbindet. Durch diese Prozedur, das sogenannte Vulkanisiren, wird dem Gummi erst die für die Technik so werthvolle Eigenschaft der Elasticität gegeben.

Für die Zwecke der Stoffgummirung wird der gereinigte Paragummi in einem Lösungsmittel (Benzin) zu einer dicken, klebrigen, gallertartigen Masse aufgelöst. Das Aufbringen auf den Stoff geschieht durch die Streichmaschine (Fig. 1). Auf den Walzen a bewegt sich der Stoff in der Richtung der Pfeile. Der aufzubringende Gummi ist in Form einer länglichen Walze vor dem Messer b angebracht, welches sich in einem minimalen, sich stets gleichbleibenden Abstand von der Walze a_1 befindet. Durch dieses Messer, unter dem der Stoff hindurchläuft, wird der Auftrag einer stets gleich dicken Schicht des sich von der Gummiwalze ablösenden Gummis bewirkt. Zur Vervollständigung des Prozesses läuft der Stoff auf seinem weiteren Wege über breite Platten c, welche durch heissen Dampf (d Zuleitungsrohre) erwärmt werden. Während der Bewegung auf diesen heissen Platten erfolgt das Vulkanisiren. Da bei einem einmaligen Durchgang unter dem Messer nur ein unendlich feines Gummihäutchen aufgetragen wird, so wird dieser Vorgang 10—12 mal wiederholt. Hinter dem Messer *b* sind, in der gleichen Richtung wie das Messer laufend, eine Reihe Metallspitzen angebracht, welche die beim Prozess entstehende Elekricität aufzunehmen bestimmt sind. Ein Kupferdraht besorgt die Ableitung dieser Elektricität zur Erde. Die Stoffe, welche auf diese Weise gedichtet werden, haben sich in der Praxis als durchaus zweckmässig bewährt.

Einen Nachtheil hatte der gummirte Stoff, und zwar den, dass sich der Gummi unter dem Einfluss der stark chemisch wirkenden blauen und ultravioletten Strahlen des Sonnenlichtes bald zersetzte. Diesen Nachtheil hat man durch eine Gelbfärbung des Stoffes zum grössten Theile beseitigt, da hierdurch die schädlichen Lichtstrahlen absorbirt werden. Nach einer Mittheilung der Firma Martini & Co. in Augsburg, welche die Färbung der Ballonstoffe für die bayerische Luftschifferabtheilung bethätigt, geht dieser Prozess in folgender Weise vor sich: Der Ballonstoff wird, nachdem er die Weberei verlassen hat, einem Entschlichtungsprozess unterworfen, durch den die zur Vorbereitung auf den Webstuhl nothwendigen, der Kette applizirten Materialien, wie Stärke, Pflanzenleim, Fette u. s. w., zum Theile wieder aus dem Gewebe entfernt werden. Die so vorbereiteten Stoffe gelangen nun in die Färberei. Hier wird die Waare auf »Jigger« genannten Farbmaschinen durch die Farbflotte passirt. Dieser Prozess nimmt für 300 m, welche sich auf je einer Walze befinden, ca. 1 Stunde in Anspruch. Die Farbflotte wird nach und nach zum Kochen gebracht. Nach der Färbung wird der Stoff in reinem Wasser gespült, abgequetscht und auf mit erhitzter Luft geheizten Spannrahmen getrocknet. Die zum Färben verwendeten Farben gehören zur Gruppe der substantiven Farbstoffe. Eine Gewichts-

zunahme findet nicht statt, eher das Gegentheil, weil während des Durchganges durch die kochende Flotte die dem Gewebe trotz des Entschlichtungsprozesses noch anhaftende Schlichte entfernt wird. Der durch den Färbeprozess hervorgerufene Eingang des Stoffes wird durch die Spannrahmen wieder ausgeglichen.

Zum Schlusse möchte ich nicht unterlassen, einen Prozess in kurzen Zügen vorzuführen, der zwar schon frühzeitig entdeckt, aber lange in der Technik nicht die gebührende Würdigung gefunden hat, und der vielleicht auch für die Ballonstoffe eine Zukunft hat: es ist das Mercerisiren. Während die weiter vorne angeführten Dichtungsmittel die Poren des Gewebes nur mechanisch überdecken, findet beim Mercerisiren durch chemische Einwirkung ein Verschluss der Poren statt. Durch einen Zufall kam schon im Jahre 1844 John Mercer auf die Entdeckung, dass Baumwollenstoff durch Behandlung mit Natronlauge erheblich einschrumpft, wobei derselbe aber zugleich bedeutend dichter wurde. Die eigenthümliche Veränderung, welche die Baumwollenfaser bei dieser Behandlung erfährt, kann auch durch Schwefelsäure und Chlorzinklösung von bestimmten Konzentrationsverhältnissen hervorgebracht werden. Die im gewöhnlichen Gewebe zusammengeschrumpften, bandartigen Fasern (Fig. 2) quellen gleichsam auf (Fig. 3), woraus ein Verschluss der Poren resultirt.

Fig. 2.

Baumwollenfaser

(mikroskopsch vergr.) Lumen (s) und Cuticula (d) und Durchschnitt durch natürliche Baumwollenfaser.

Die Einwirkung der Natronlauge (auf 100 Theile 21—25 Theile festes Aetznatron) ist zunächst ein chemischer Prozess, indem das starke Alkali mit der Cellulose die sogenannte Alkalicellulose bildet. Wäscht man die Baumwolle nach der Behandlung mit Natronlauge in Wasser aus, so wird die von der Cellulose aufgenommene Natronlauge weggespült; es resultirt jedoch nicht die ursprüngliche Cellulose, sondern es verbleibt ein Molekül Wasser zurück: es hat sich also ein Hydrat der Cellulose gebildet. Durch diese Wasseraufnahme — dieselbe beträgt 4,5—5,5 % — muss sich natürlich das Gewicht der mercerisirten Faser erhöhen. Die physikalischen Aenderungen bestehen in der Erzielung einer grösseren Festigkeit und in der Erlangung eines feinen seidenartigen Glanzes. Letzterer entsteht dadurch, dass sich die äussere rauhe Haut (Cuticula) der Faser auflöst, so dass die Faser durchscheinend wird. Die für den Luftschiffer in Frage kommende wichtige Veränderung ist die durch den Prozess hervorgerufene grössere Dichtigkeit. Für den Färber ist es von Wichtigkeit, dass der Stoff nach dem Mercerisiren eine bedeutend erhöhte Anziehungskraft für die Farbstoffe gewonnen hat. Die Entdeckung Mercers fand zunächst keine technische Verwendung, da der Uebelstand des Einschrumpfens der Faser zu sehr gegenüber den Vorzügen der Festigkeit und des intensiveren Färbevermögens überwog. Die erste Anwendung fand das Verfahren zur Erzeugung der sogenannten Creponartikel, deren Herstellung nach dem bisher Erwähnten leicht verständlich sein wird. Zwei Crefelder Färber, Thomas und Prevost, suchten den Nachtheil des Einschrumpfens abzustellen und ihre Versuche wurden von Erfolg begleitet. Das Verfahren, welches sie anwenden, besteht darin, dass sie die mercerisirten Fasern unter Beibehaltung der Spannung auswaschen, bis die in der Faser vorhandene innere Spannung nachgelassen hat. Die Ausführung dieser Methode kann mit der Faser sowohl im versponnenen

Fig. 3.

Mikroskopisches Bild der mercerisirten Fasern

und Durchschnitt durch dieselben.

Zustande (Garn) als auch im verwebten vorgenommen werden.

Das Mercerisationsverfahren wurde bis jetzt zwecks Dichtung von Ballonstoffen nur in äusserst beschränktem Maasse versucht. Eine genaue Untersuchung mercerisirter Stoffe hinsichtlich der Gewichtszunahme, der Festigkeits- und Dichtigkeitsverhältnisse, des Einflusses der entstehenden Alkalicellulose auf Firniss und Paragummi wäre sehr erwünscht, um volle Klarheit über den Werth des Mercerisirens für die Ballontechnik zu erhalten.

Das Luftschiff des Grafen von Zeppelin.

Von

H. Moedebeck,

Hauptmann u. Komp.-Chef im Fussartillerie-Rgt. Nr. 10.

Die Arbeit der Gesellschaft zur Förderung der Luftschiffahrt in Stuttgart, der Bau eines Luftschiffes, beruhend auf Plänen nach den Ideen des Grafen v. Zeppelin, ist das bedeutendste Unternehmen, welches seit der Erfindung des Luftballons in der Aëronautik verwirklicht worden ist. Die Aufmerksamkeit, welche dasselbe allgemein findet, ist eine natürliche und berechtigte. Wir bewundern aber an ihm weniger die Erfindung, welche doch immerhin sich auf einer grossen Reihe früherer Erfahrungen aufbaut, noch die technische Ausführung derselben, die unseren Ingenieuren zur Ehre gereicht, nein, Alles das ist nichts gegenüber der bisher unerreicht dastehenden Energie, mit der es dem Grafen v. Zeppelin gelungen ist, eine Gesellschaft zur Durchführung seiner Pläne zu begründen. Es war kein leichtes Werk, diese Aufgabe zu lösen. Fast unendlich schien die Reihe der Schwierigkeiten, die erst nach jahrelangen Kämpfen, nach vielen Misserfolgen, nicht nur entmuthigender, selbst demüthigender Natur, überwunden werden konnten. Es gehörte eben ein Charakter, ein fester Wille dazu, um unbeirrt durch alle ertragene Unbill das vorgesetzte Ziel weiter zu erstreben und zu erringen; es gehörte dazu eine Persönlichkeit, die, idealistisch veranlagt, in der hohen Schule des deutschen Offizierkorps aufgewachsen war, wo besagte Eigenschaften gepflegt und entwickelt werden.

Das Luftschiff steht heute fertig vor uns. In der grossen schwimmenden Halle bei Manzell auf dem Bodensee hängt der 128 m lange Aluminiumkoloss in Gurten und harrt der günstigeren Jahreszeit, um, mit Wasserstoff gefüllt, vom Stapel gelassen zu werden.

Das Gerippe des Ballonkörpers (s. Lichtdruck) ist eine aus Aluminiumgitterwerk hergestellte 24flächige Säule von 11,65 m äusserem Durchmesser, die nach ihren beiden Enden hin spitz zuläuft. Die 24 Langgitter an den Säulenkanten sind durch 16 Querwände, gleichfalls aus Gitterwerk und Spanndrähten bestehend, miteinander verbunden. Letztere theilen den Raum in 17 selbstständige Abtheilungen von je 8 m Länge. Die beiden spitz verlaufenden Endabtheilungen haben nur je 4 m Länge. Alle Ecken sind durch diagonale Spanndrähte miteinander verbunden. Das Aluminiumgerippe ist sodann Innen und Aussen mit einem engen Maschennetz aus Ramiefaser versehen, um den inneren Gasballons bezw. der äusseren Schutzhülle eine weiche Anlagefläche zu geben.

Die Gashüllen, welche den 17 Abtheilungen gemäss geformt sind, bestehen aus einfachem gummirten Baumwollenstoff, der nach einem neuen Verfahren durch Konjaku besonders gedichtet wurde. Jeder Ballon ist mit einem metallenen Sicherheitsventil versehen. Manöverventile zum Auslassen von Gas haben nur 5 Ballons. Es sind dies mittelst Federn geschlossen gehaltene Tellerventile; die Ventilleinen laufen ausserhalb der Ballons an den Querwänden entlang in Aluminiumröhren und werden nach Heraustreten aus dem Ballonkörper über Rollen nach den Gondeln (s. Fig. 1) geführt.

Aeusserlich ist der Ballonkörper mit einer Schutzschicht umhüllt, deren obere Hälfte aus Pegamoidleinwand besteht, während die untere aus sehr leichter, weisser Seide gemacht ist. Diese am Ballonkörper angeschnürte Hülle dient lediglich dazu, ihn äusserlich glatt zu machen und die Konstruktion vor Witterungseinflüssen zu schützen. Nebenbei hat sie den Vortheil im Gefolge, die Wirkungen der Insolation auf die Gasballons durch den mit Luft gefüllten Zwischenraum von etwa 40 cm Dicke zwischen ihr und den Gashüllen abzuschwächen, bezw. durch die in geringem Maasse bei der Fahrt dauernd durchfliessende Luft fast zu beseitigen.

Der Gesammtinhalt des Ballonkörpers beträgt 11300 cbm (Ballon P. Haenlein 2508 cbm, Renard-Krebs 1864 cbm, Schwarz 3697 cbm).

Zwei Steuerpaare sind am Ballonkörper (s. Fig. 1) befestigt, das eine als Vertikalsteuer vorn oberhalb und unterhalb der Spitze, das zweite, ebenfalls ein Vertikalsteuer, hinten seitlich. Etwa 3 m unterhalb des Ballons und 32 m entfernt von jeder Spitze befinden sich je eine Gondel aus Aluminium. Dieselben sind 6 m lang, 1,8 m breit, 1 m hoch und mit dem Ballongerüst durch 4 Stangen und 4 Streben starr verbunden. In jeder ist ein 16 HP. Daimler-Benzinmotor montirt. Die Propeller sind etwas unterhalb der Längsachse des Ballonkörpers rechts und links oberhalb der Motore angebracht.

Der Transmission ist ganz besondere Sorgfalt zu-

gewandt worden, indem sie, mit Rücksicht auf die beim Versuch mit dem Luftschiff Schwarz gemachten üblen Erfahrungen derart konstruirt worden ist, dass sie auch durch geringe Deformationen des Luftschiffkörpers nicht ausser Betrieb gesetzt werden kann. Die Gondeln sind mit einander durch einen 50 m langen Laufgang verbunden.

Jeder Motor ist viercylindrisch (s. Lichtdruck) und mit elektrischer Zündung mittelst Magnetinduktor versehen.

Bei 700 Touren in der Minute erreicht er seine Maximalleistung von 16 Pferdestärken; sein Gewicht beträgt 325 kg.

Die Propellerschrauben aus Aluminium sind vierflügelig und haben den verhältnissmässig kleinen Durchmesser von 1150 mm; die Blätter haben 19° mittlere Steigung. Der Antrieb geschieht durch Zahnräderübersetzung; sie machen 1100 Umdrehungen in der Minute. Jede Schraube wiegt 15 kg.

Die Fertigstellung des Baues hat sich länger hinausgeschoben, als im Voranschlage angenommen war. Gegenwärtig steht der Bau nun fertig vor uns, und es wird allgemein die Frage akut, werden die Fahrversuche in der besseren Jahreszeit das erfüllen, was man sich von jenem Luftschiff verspricht? Man kann diese Frage nicht mit einem unbedingten «Ja» beantworten, weil wir alle hier vor einem Problem stehen, bei welchem unsere menschlichen Erfahrungen noch äusserst gering sind. Auch die früheren Versuche können keinen Anhalt bieten, weil, sowohl im Allgemeinen, wie im Einzelnen, sehr viele neue Ideen in jenem Luftschiff verkörpert worden sind, deren Erprobung im luftigen Element bisher niemals stattfinden konnte. Man muss weiterhin berücksichtigen, dass nicht nur die Sache an sich völlig neu ist, sondern dass auch wir Menschen, wenn wir solche Versuche vornehmen, sie zunächst gewiss sehr ungewandt und befangen machen werden. Solche Betrachtungen führen zu dem Schluss,

Fig. 1.

Planskizze des Luftschiffes des Grafen v. Zeppelin in seiner Bauausführung.

dass sich noch mancherlei Friktionen einstellen können, und dass es sehr viel leichter ist, als Skeptiker Recht zu behalten, wie als überzeugungstreuer Glaubender an ein Gelingen dieses grossen aëronautischen Werkes. Dem Letzteren daraufhin aber im Brustton der Ueberzeugung jedes Gelingen überhaupt abzusprechen, ist eine Vermessenheit, die der Intelligenz eines mit solcher Ansicht sich Brüstenden nicht zu besonderer Ehre gereicht.

Hat bisher ausschliesslich der Erfinder und der Ingenieur an jenem Werke gearbeitet, so tritt nunmehr der Luftschiffer hinzu, und es beginnen jetzt die viel schwierigeren und die gefährlichen Arbeiten. Was man nicht kennt und nicht kann, muss man jetzt lernen. Der Laie stellt sich den Versuch sehr einfach vor, er denkt, der Ballon wird gefüllt, herausgefahren, hochgelassen, und fährt nun, wenn das Werk den Meister lobt, nach allen Richtungen hin und her, kehrt schliesslich zur Bauhalle zurück und wird dort verankert. Misslingt der Versuch, so wird er abgetrieben, kippt vielleicht auch und fällt in den Bodensee, oder strandet auf dem Lande, ähnlich wie das Schwarz'sche Luftschiff in Berlin.

Die Zahl der Zufälle, welche bei den Versuchen

Motore und Schrauben sind zuvor auf einem Boote auf dem Bodensee einer sehr gründlichen Prüfung unterzogen worden (s. Lichtdruck). Die alten Kapitäne der Bodenseedampfer waren nicht wenig überrascht, als sie eines Tages ein Boot neben sich herfahren sahen, welches sich mit schrecklichem Getöse mittelst einer Luftschraube fortbewegte. Seit jener Zeit war ihr Glaube am Gelingen der Zeppelin'schen Erfindung unerschütterlich.

Das Boot war 11 m lang, 2 m breit und hatte 30 cm Tiefgang. Anfänglich war es nur mit einem, später mit zwei Daimler-Benzinmotoren versehen. Der zweite Motor war in jeder Beziehung gleich denen des Luftschiffes. Der hintere leistete nur 10 Pferdestärken bei 560 Touren in der Minute; er hatte Glührohrflammenzündung und Riemenantrieb.

Die hintere Schraube war dreiflügelig, hatte 1250 mm Durchmesser und machte 1100 Umdrehungen in der Minute.

Das interessante Ergebniss dieser Vorversuche war, dass die Fahrgeschwindigkeit des Bootes bei Einsetzen der hinteren Schraube allein 11 km, mit allen drei Schrauben zusammen 15 km in der Stunde betrug.

eintreten können, ist bei dem gänzlichen Mangel an Erfahrungen gewiss eine grosse und von vornherein nicht zu übersehende. Daraus folgt von selbst, dass die Versuche sehr allmählich nach einander ausgeführt werden und sich über eine längere Zeitspanne erstrecken müssen, wenn man das Vertrauen zu jenem Gefährt und die Gewähr für einen endgiltigen Erfolg erringen will.

Schon die Füllung dieses Ballons mit 11,300 cbm Wasserstoffgas ist eine technische Leistung, die eine Reihe besonderer Erfindungen und eine vorsichtige Leitung bedingt. Graf Zeppelin hat zu besagtem Zweck eine Langseite des schwimmenden Schuppens mit einem Röhrensystem versehen, durch welches die 17 Ballons mit den aussen an die Bauhalle heranzufahrenden Pontons mit Gasflaschen in Verbindung gebracht werden. Man stelle sich nun vor, dass die Füllung aller Zellen ziemlich gleichmässig geschehen muss, da andernfalls der lange Ballonkörper stark auf Zerbrechen beansprucht wird. Dies durchzuführen, muss in jedem Ponton ein mit dessen Röhrensystem vertrauter Mann sitzen, ferner ist bei jeder Ballonzelle am Zuleitungsschlauch ein Mann nöthig. Das Kommando über die Füllung muss eine Person haben; diese hat wiederum mehrere Unterbeamte nöthig, um in dem langen Luftschiff und ausserhalb der Halle in den Pontons alles überwachen zu können. Dazu kommt, dass das Getöse des ausfliessenden Gases ein derartiges ist, dass die menschliche Stimme nicht mehr zu verstehen ist. Man braucht demnach allein zur Füllarbeit des Luftschiffes ein gründlich instruirtes und geschultes Personal von etwa 40 Menschen. Die Regelung der Belastung während dieser Arbeit bedarf einer weiteren besonderen Aufsicht.

Nach Beendigung der Füllung tritt eine neue, nicht einfache Aufgabe an den Experimentator heran, nämlich die zweckmässige Befestigung des Luftschiffes auf dem Floss. In der vor Winden geschützten Ballonhalle vermag man durch Belastung den Ballon nieder zu halten. Ausserhalb der Halle ist eine Befestigung an Tauen durchaus geboten. Menschenkräfte allein reichen hierzu nicht aus und wären auch zu unzuverlässig. Es müssen also am Floss Flaschenzüge angebracht werden, durch welche die Haltetaue durchzuführen sind. Zur Bedienung derselben ist ebenfalls wieder ein sehr zuverlässiges, eingeübtes Personal erforderlich. Man muss berücksichtigen, dass draussen auch bei ruhigstem Wetter stets etwas Wind vorhanden sein wird, welcher den Ballon bald von dieser, bald von jener Seite anpackt. Die nächste Sorge wird die Feststellung der Stabilität des Fahrzeuges betreffen. Dazu muss es an den Tauen genügend hoch gelassen werden. Es muss unbedingt angestrebt werden, dass die Längsachse des Luftschiffes stets horizontal bleibt, sowohl beim Steigen wie beim Sinken. Die Lastvertheilung muss im Schwebezustand geregelt, das 100 kg schwere Laufgewicht vorher entsprechend festgelegt werden. Es erübrigt dann weiter, nach Höherlassen an den Tauen, festzustellen, ob auch das 100 kg schwere Hängetau keine Gleichgewichtsstörung verursacht.

Ist in diesen Fragen Klarheit und Sicherheit vorhanden, so erscheint es uns praktisch, die Motoren zunächst auf dem am Floss an losen Tauen kurz befestigten Fahrzeug in Gang zu setzen, um zu prüfen, ob nicht doch die Deformationen in Folge der Gasfüllung und der angehängten Last derartige geworden sind, dass die Transmission versagt. Man wird ferner, wenn das Luftschiff an den Haltetauen etwas höher gelassen wird, an seinem Aufsetzen beim Inbetriebssetzen der Maschinen einen Anhalt über die Wirksamkeit der Motore in der Luft erhalten. Eine weitere, nicht einfache Aufgabe ist das Ablassen des Luftschiffes vom Flosse. Es wird in der Luft an den Haltetauen pendeln, was zur Folge hat, dass ein Theil der letzteren sich früher aus den Flaschenzügen herauszieht. Gefahren durch Vernesteln des Tauwerks und Mitreissen von Menschen wären in solchem Falle nicht ausgeschlossen. Man muss also die Vorrichtungen treffen, dass ein allmählicher Uebergang von den vielen seitlichen Haltestellen nach einer einzigen centralen am Hängetau eintreten kann, welche ohne Gefahr schnell zu lösen ist.

Betrachten wir nun die Schwierigkeiten der Fahrt. Man wird ein recht ruhiges Wetter für diesen Versuch auswählen und zunächst möglichst tief bleiben. Nach Berechnungen wiegt das Luftschiff mit Bemannung (ohne Ballast) etwa 10,000 kg. Die Bemannung ist veranschlagt auf den Führer, zwei Ingenieure und zwei Maschinisten.

Das Luftschiff ist ein Ballon mit allen seinen Vor- und Nachtheilen und zugleich auch eine Flugmaschine. Für die Letztere scheint uns die Bemannung ausreichend, für Ersteren nicht. Das Schwierigste bei der Fahrt ist nicht, die Motore in Gang zu setzen und die Steuer zu bedienen, das Schwierigste ist ganz gewiss, die Stabilität des Luftschiffes im Luftmeere zu erhalten, d. h. die andauernde aufmerksame Berücksichtigung der dabei zusammen arbeitenden Faktoren, nämlich Gasverluste, Gewichtsverschiebungen und Windeinwirkungen. Das sind Dinge, für die eigentlich nur ein erfahrener Luftschiffer vorgebildet ist, bei welchen vom schnellen und richtigen Entschluss Tod und Leben abhängt. Wir glauben nicht, dass der Ingenieur sich zu gleich schneller Entschlussfähigkeit wird aufraffen können. Eine solche Eigenschaft ist nicht der Natur seiner täglichen Beschäftigung angemessen, Es ist dies nicht allein Sache des Charakters, sondern es gehört auch Uebung und Gewohnheit, vor Allem aber das nöthige Selbstvertrauen dazu. Nun muss andererseits freilich zugestanden werden, dass auch für den Luftschiffer beim

Zeppelin'schen Luftschiff Vieles vorhanden ist, was ausserhalb des Bereichs menschlicher Erfahrung liegt. Also auch er kann hier nur mit grosser Vorsicht zu Werke gehen, um zunächst erst zu lernen, was er noch nicht weiss. Es liegt auf der Hand, dass die Gasverluste bei den 17 Ballons mit der Zeit verschiedene sein werden; so lange ihre Vertheilung auf beide Ballonhälften annähernd die gleiche ist, oder so lange durch Verschiebung des Laufgewichts oder Ballastauswurf der Ausgleich stattfinden kann, wird das wenig ausmachen. Nothwendig wird es aber werden, dass in jeder Gondel, in jeder Hälfte des grossen Waagebalkens sich ein Luftschiffer befinde, der ausschliesslich seine Aufmerksamkeit den Gassäcken und der Stabilität des Fahrzeuges zuwendet. Ein nicht gleich richtiges Zusammenwirken beider könnt wohl bei Eigenbewegung des Luftschiffes durch ein Horizontalsteuer ausgeglichen werden.

Wir übergehen hier die Frage, wie man mit solchem Luftschiff fahren muss, um von einem Ort zum anderen zu gelangen, weil sie bereits ein vollendetes Luftschiff voraussetzt, und wollen daher nur noch das Landen desselben einer kurzen Betrachtung unterziehen.

Das Herabgehen bis auf die Wasserfläche wird durch gleichmässigen Gasauslass in beiden Luftschiffhälften unschwer erreicht werden. Dabei wird man die Vorsicht gebrauchen, eine rechtzeitige Entlastung vorzunehmen, um nicht auf das Wasser aufzuschlagen. Unserer Meinung nach muss das Luftschiff alsdann unbedingt durch ein Dampfschiff bugsirt werden. Es wird Mühe machen, dasselbe so zu führen, dass es unter Zuhülfenahme der eigenen Triebkraft richtig und sanft auf dem Floss wieder aufsetzt. Menschen auf dem schmalen Floss könnten hierbei leicht gefährdet werden, sie dürfen erst herankommen, wenn das Gefährt auf dem Floss, unter Wind gehalten, steht. Es muss also eine entsprechende Entgasung der Zellen vorgenommen werden. Dass der Ballon schliesslich von demselben Dampfschiff gehalten werden muss, welcher das Floss zieht, ist selbstverständlich.

Hiermit wäre im Allgemeinen eine Vorstellung von den Schwierigkeiten der Versuche gegeben, aus denen sich Jeder klar darüber werden wird, wie leicht durch kleine Versehen das an sich grossartige Unternehmen scheitern kann. Es ist, wie erwähnt, nicht Alles zu übersehen und vorauszusagen, weil auf den neu gewonnenen Erfahrungen sich alle weiteren Massnahmen aufbauen werden. Das eine möchten wir wünschen, dass nämlich diejenigen, welche Zeit und Kraft, Gut und Leben an die Förderung eines so bedeutsamen aëronautischen Problems setzen, in gerechter Weise gewürdigt werden.

Ballonfahrt des Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt am 5. Oktober 1899.

Von
Stolberg.

Wenn ich die Ballonfahrt am 6. Oktober und die Landung in Strassburg hier beschreibe, so möchte ich vorweg bemerken, dass es sich hier nur um den Bericht eines Laien und Amateurs handeln kann und dass wir über etwa sich daran knüpfende technische Fragen nur von den Fachmännern unseres Vereins befriedigende Auskunft haben können. Wenn wir sonst zu vernehmen gewohnt sind, dass ein Ballon oft in kurzer Zeit überraschend grosse Strecken, wie es selbst die Transportkunst der Eisenbahn nicht vermag, zurücklegt, so haben wir es bei diesem jüngsten Aufstieg des Vereinsballons mit einer überraschend l a n g s a m e n Fahrt zu thun, bei der in fast 1½ Stunden kaum einige Kilometer zurückgelegt wurden. Dennoch ergab unsere Fahrt einige ganz besondere und seltene Momente, bei denen wir ein ganz eigenartiges Vergnügen ausgestanden haben und deren Erzählung, wie ich hoffe, auch Ihr Interesse finden wird.

Herr Hauptmann Knopf und ich hatten bereits im April uns für eine Freifahrt angemeldet. Bekanntlich erlitt unser Luftschiff aber Anfangs April bei Landung nach einer meteorologischen Fahrt eine derartige Havarie, dass vorläufig, ehe der Schaden reparirt war, an einen neuen Aufstieg nicht gedacht werden konnte. Die Reparatur ist während des Sommers geschehen — und jetzt — Anfang Oktober stand unsere tadellos geflickte Urania wieder für Freifahrten zur Verfügung. Ich möchte hier noch bemerken, dass unser Vereinsballon bereits zu den grossen Kugelballons zu zählen ist. Er fasst über 2000 cbm, die bei Füllung mit Leuchtgas ca. 20, bei Füllung mit Wasserstoffgas 40 Centner heben. Die Wetterlage des 5. Oktober war interessant und zur Verlegung eines Aufstiegs auf den 6. animirend. Am 5. erstreckte sich ein Hochdruckgebiet über den Britischen Inseln und Italien, dazwischen zog sich von Südwestfrankreich in einer schmalen Zone über Europa nach Skandinavien eine Depression. Wir lagen an der Grenze dieser Witterungsgebiete. Es bildeten sich einige lokale Depressionen, aber am 6. war der Hochdruck mehr nach Mitteleuropa vorgeschritten und das Wetter für den Aufstieg direkt günstig und vielversprechend zu nennen. Wir schienen auf eine weite Fahrt hoffen zu dürfen und bedauerte ich bereits lebhaft, meinen Plan zu Hause liegen gelassen zu haben. Da Herr Knopf im letzten Augenblick verhindert war, an der Fahrt theilzunehmen, so trat Herr Leutnant George an seine Stelle. Daher kommt es, dass speziell in französischen Zeitungen Herr Knopf als Theilnehmer an Stelle des Herrn Leutnant George genannt worden ist.

Die Füllung des Ballons geschah auf dem Exerzirplatz vor dem Steinthor, wo bekanntlich der Vereinsballon stets aufgestiegen ist. Es war gegen 9 Uhr, als der Ballon abgeschlossen und der Korb an die Auslaufleinen angeknebelt wurde. Der Ballon wurde abgewogen, d. h. es kamen so viele Sandsäcke weg, als das Gewicht unserer inzwischen eingestiegenen Persönlichkeiten ausmachte, so dass der Ballon grade die Last trug und schwebendes Gleichgewicht da war. Wir hatten nach dem Auswiegen im Ganzen noch 14½ Sack Ballast à 30 kg und einen nicht unbeträchtlichen Frühstückskorb. Unsere Kleidung war ziemlich stark, was bei dem kräftigen Nordwest an der Erdoberfläche angenehmer als oben in der Luft war, wie wir später sehen werden. Die wissenschaftliche Seite war für die verschiedenen Messungen durch Federbarometer, Barograph, Aspirationsthermometer und Psychrometer zusammen mit dem Moedebeck'schen Taschenbuch und seinen bequemen Tabellen glänzend vertreten. Wenn theilweise in den Zeitungen stand, dass wir beim Fall des Ballons die Instrumente über Bord geworfen hätten, so ist das falsch. Wir haben alle Instrumente gebraucht, verschiedene Ablesungen notirt und die Instrumente heil wieder mit herunter gebracht. Das Aspirationsthermometer ist allerdings beschädigt worden, aber erst im Augenblick der Landung. Dies Instrument war eben nicht im Korb, sondern bekanntlich wegen der Strahlung ein paar Meter ausserhalb desselben. Ueberhaupt hat die Presse auch Anderes nicht ganz richtig dargestellt, was aber auch kaum zu vermeiden war, denn man kann nicht so leicht Berichterstatter halten, die, wie Heer von der «Neuen Züricher Zeitung», in Freifahrten geschwelgt haben.

Barographenkurve d. Ballonfahrt am 6. Oktober 1899.

Doch zurück zur Abfahrt. Der Ballon rauschte, zerrte und zeigte sich ungebärdig, als ob er es gar nicht erwarten könnte, uns einen Possen zu spielen. 9 Uhr 8 Min. kommandirte Leutnant Fingerhuth «los» und langsam, bei ziemlich kräftigem Nordwest hebt sich der Ballon. Obgleich wir sofort Ballast warfen, blieb der Ballon — ich möchte beinahe sagen «der Tradition gemäss» — an den Telegraphendrähten am Glacis einen Augenblick hängen, kam aber bei erneutem Sandwerfen — die Auffahrt kostete uns im Ganzen 4½ Sack — bald wieder frei. Wallgraben, Häuservierecke tauchten unter uns auf und entfernten sich schnell, selbst das Münster senkte sich bald. Wir waren in drei Minuten bis zum Bahnhofsplatz gefegt, dann stiegen wir rapid in dem dicken Grau des Nebels und nach wieder drei Minuten hatten wir die hässliche nasskalte Zone hinter uns und standen im reinsten Sonnenglanz über den wallenden Nebelmassen. Im Osten hoben sich der Buckel der Hornisgrinde und einige höchste Punkte des Kniebis aus dem Dunst, im Westen, kaum merkbar, als dunkle Streifen ein Theil der Mittelvogesen. Im Süden thronte majestätisch eine grosse Wolkenmasse, deren Konfiguration wohl mit dem Hochgebirge hinter ihr Aehnlichkeit haben mochte. Rechts in der Tiefe

erschien auf dem Nebel wiederholt der Ballonschatten, ein geisterhafter Schatten in dieser sonnigen stillen Welt. Doch das Gefühl des Alleinseins im weiten Luftozean hoch über der Erde blieb nicht lange. Obgleich unsere Barometerhöhe 9 Uhr 23 Min. bei + 8 Celsius 646 mm betrug, also Belchenhöhe, drang jetzt noch deutlich das Rollen der Eisenbahnzüge zu uns herauf, wozu sich noch die militärischen Signale wie Trommeln und Blasen gesellten. Da zerreisst mal der Nebel: direkt unter uns sehen wir einen halben Wellblechcylinder, den Personenbahnhof, daneben offenes Feld. Die Barometerablesung — 9 Uhr 37 Min. — ergab einen Stand von 606 mm bei + 4,4 Celsius, unser höchster Stand, genau 2000 m und bei nur 4,4 Celsius eine durch die Strahlung verursachte belästigende Hitze. Bei dem wiederholten Spiel des Nebels erschien auch einmal das Münster in ganz bedeutender Tiefe unter uns. Wenn man 1700 m über seiner Kreuzblume ist, so darf es nicht Wunder nehmen, wenn er dem Beschauer nicht grösser als ein Fussschemel vorkommt. Nach diesem Ausblick vom Ballon einen Einblick in den Ballon! Die Wirkung der Sonne machte sich so fühlbar, dass ich einige winterliche Kleidungsstücke ablegte und die Fellschuhe abgelegt hätte, wenn es nicht zu umständlich gewesen wäre. Auch den anderen beiden Herren war es durchaus nicht kalt. Hätten wir lange oben bleiben können, so wären wir braun gebrannt worden. Ich setzte mich nun auf einen Ballastsack und fing an meine Renommierpostkarten zu schreiben. Für ähnliche Fälle gestatte ich mir eine kurze Beschreibung derselben hier zu geben: Man lässt beim Buchbinder die Karten mit ca. 2 m langen Zöpfen aus buntem Seidenpapier oder besser auch aus gewöhnlichem rothen Band versehen und schreibt auf der Vorderseite vor dem Druck das Wort «Ballon» und die Karte ist fertig. Herr Hauptmann Moedebeck weiss freilich eine andere noch bessere Methode, die man aber von ihm selbst hören muss. Es sieht wunderhübsch aus, wenn die Karte mit ihrer rothen Schlange in graziösen Schwingungen der Tiefe zuweht. Ich kam nur zum Auswerfen von 2 Karten, die beide übrigens ihre Adressaten pünktlich erreicht haben. 9 Uhr 43 Min. hatten wir 626 mm Druck = ca. 1600 m Seehöhe. Wir waren also ca. 400 m in sechs Minuten gefallen, aber immer noch höher, als 20 Minuten vorher. Da die Hornisgrinde, unsere Landmarke, noch in demselben Winkel zu uns stand, auch das Geräusch vom Erdboden herauf noch dasselbe war, so konnten wir daraus schliessen, dass wir im Luftozean immer noch unbeweglich über der Stadt standen. Wenn man den Flug des Luftschiffers kühn und schnell zu nennen gewohnt ist, so konnten wir diesmal den unsrigen pomadig und aussergewöhnlich beschaulich nennen. Ich fand, dass es direkt gemüthlich wurde, und da jetzt nichts näher lag, als an unseren prächtigen Frühstückskorb zu denken, der eine Fülle von Humor in des Wortes bester Bedeutung barg — wenn «humor» eben «Flüssigkeit» heisst — so schlug ich vor, die Zeit während der aufgezwungenen Musse durch frühstücken passend auszufüllen. Um ungestörter den Inhalt des feuchten Korbes prüfen zu können, bat ich, noch etwas Ballast vorher zu werfen. Das Wort «Ballast» wirkte unwillkürlich unangenehm, da wir eigentlich bereits genügend geworfen hatten. Doch dieses Bedauern wurde zum Verdruss, als Leutnant Hildebrandt plötzlich sehr bestimmt sagte: «Wir müssen landen». Da half kein noch so gut gemeinter Protest! Ein Blick auf den Barometer — es war kurz nach 10 Uhr — lehrte, dass wir uns sogar rapid abwärts bewegten, wobei ich bemerke, dass die Ventilleine überhaupt noch nicht berührt worden war. Der Zeiger des Aneroïds lief so schnell wie der Sekundenzeiger einer Uhr wieder nach vorwärts. Jeder der dichtgedrängten Theilstriche elf Meter Fall! Die an einen Stock gebundene und ausserhalb des Ballons hängende Flaumfeder — ein vorzügliches Hilfsmittel, Fallen oder Steigen sofort zu bemerken — stand kerzengerade hoch; ausgeworfene Papierschnitzel verschwanden über uns. Alles Anzeichen einer sehr schnellen Bewegung der Erde zu! Es wurde weiter Ballast geworfen — derselbe fing bereits an knapp zu werden —, um den Ballon zu pariren, es half nichts. Wir fielen schneller als der Sand, der uns von oben nachkam. Im Ganzen hatten wir zur Landung 5 Sack Ballast aufgehoben.

Fataler Weise kam hierzu das Missgeschick, dass sich schon längere Zeit zwischen Ballon und Sonne eine dicke Wolke gestellt hatte, wodurch das Gas in unserem Ballon dauernd stark abgekühlt und damit weitere Tendenz zum Fallen blieb. Das wäre nun gar nicht gefährlich gewesen, wenn wir in den höheren Schichten der Atmosphäre keine Windstille, sondern wenigstens einigen Wind gehabt hätten, der uns zum sicheren Landen in das freie Feld hinaus gebracht haben würde. Die Ursache unserer dramatischen Landung lag lediglich in dem Fehlen dieses Windes. Der fortdauernd schnell näher kommende Lärm aus der Tiefe belehrte uns eindringlich, dass wir in unmittelbarer Nähe der Stadt oder sogar noch direkt über ihr waren. Plötzlich tauchte die Manteuffelkaserne unter uns auf oder scheint vielmehr auf uns zuzufliegen, und zugleich kamen wir in den lebhaften Unterwind, den wir bei der Abfahrt gehabt hatten. Ganz nahe sehen wir einen kleinen Wald, den Contades. Ich denke schon na, da landen wir am Ende gar bei meiner Wohnung. Bequemer könnte man's ja gar nicht haben, doch da sind wir auch schon über dem Rondel vor dem Kaiserpalast. Deutlich sehen und hören wir die Menschenmassen unter uns, die sich beim Auftauchen des Ballons schnell gebildet haben. Jetzt sind wir auch schon über dem Kleberplatz, dem Herzen der Stadt.

Wir fliegen über die alten Quartiere in der Gegend des Kleberplatzes und blicken indiskret in schachtähnlich enge Höfe herab. Mir will es so scheinen, dass es besser ist, hier darüber zu fliegen, als hier zu wohnen. Doch wir sind bereits bedenklich tief, das Schleppseil fängt an von rasselndem Geräusch begleitet über die Dächer zu ziehen. «Festhalten!» kommandirt Leutnant Hildebrandt, da ein Ruck — ein Krach: das Schlepptau hat ein Stück baufälligen Schornsteins zur Strecke gebracht. An solchen altersschwachen Schornsteinen ist überhaupt Strassburg überreich. Das haben die Störche früher als wir erkannt. Kein Wunder daher, wenn die Zahl der Störche von Jahr zu Jahr in Strassburg abnimmt. Ein solider Storch wird sich hüten, sein junges Eheglück einem so baufälligen Schornstein anzuvertrauen, den schon ein harmloses Luftschiff aus dem Gleichgewicht bringen kann. — Doch zu Betrachtungen und Gefühlsduseleien hatten wir keine Zeit. Leutnant Hildebrandt kommandirt gleich wieder «Festhalten!» Diesmal gab es einen elementaren Ruck, da das Seil sich fest um die Telephondrähte bei der Schule am Gerbergraben geschlungen hatte. Leutnant Hildebrandt ruft: «Abschneiden!» Das Seil hatte kolossalen Zug und war zum Platzen straff gespannt. Da dasselbe aber immer noch mindestens einen Meter von meinem Standpunkt entfernt und Leutnant George der zweitnächste war, so legte er sich über den Rand des Korbes und brachte das Seil, bezw. den Korb an das Seil so weit heran, dass ich es auch noch mit der einen Hand fassen und mit der anderen vermittelst meines unterdess aufgespannten starken und scharfen Nickfängers, den ich zünftigerweise vor der Fahrt eingesteckt hatte, bis zur Hälfte durchschneiden konnte. Da kam ein übermächtiger Zug, wir konnten mit vereinten Kräften das Seil nicht mehr halten und es entglitt unseren Händen. Der Ballon wurde scharf nach der Windrichtung getrieben, so dass der Korb gewissermassen nach oben flog und sich dabei so auf die Seite legte, dass wir hinausgeschleudert wären, wenn wir uns nicht so schön festgehalten hätten. In diesem kritischen Moment sah Leutnant Hildebrandt keine andere Rettung, als das Tau um jeden Preis zu lösen. Er stellte sich auf den Rand des Korbes — wahrhaftig eine nicht gewöhnliche Situation — und es gelang

ihm, das Tau an der von mir angeschnittenen Stelle vollends durchzuschneiden. Das Seil flog auf die Dächer, ein Ende klatschte dicht bei einem erstaunten Kahnschiffer in der Nähe der Martinsbrücke in die Ill. Wie auch eine grosse Gefahr durch geistesgegenwärtiges entschlossenes Handeln paralysirt werden kann, das sehen wir hier an Leutnant Hildebrandt's That! Diesem moralischen Uebergewicht unseres Führers war es zu danken, dass wir zwei Laien auch noch in den folgenden Situationen völlig ruhig blieben. Das Rollen und Prasseln der Ziegel hörte sich zwar unheimlich an, aber wir hörten es nie lange, wie wir denn ein besonders unheimliches Gefühl bei der ganzen Schleiffahrt nicht empfanden und zwar ausser wegen der Zuversicht zum Führer auch desswegen nicht, weil wir von Augenblick zu Augenblick vor immer andere Situationen gestellt wurden und dementsprechend auch immer eine andere Initiative haben mussten. Unser Löwenritt ging weiter: die Dächer der Finkweilergegend waren unsere altersschwachen Giraffen. Ein Dach in dieser Gegend mit Dachdeckerhaken ist mir noch in lebhafter Erinnerung. Wir stiessen mit dem Korb auf dieses Dach, dicht unter dem First, dass es nur so krachte! — Aber wir sahen auch nolens volens diskrete Dinge. So einmal zum Greifen nahe eine ganze Reihe von Wäschestücken, die hoch oben zwischen Erde und Himmel zum Trocknen hingen und dem gewöhnlichen Sterblichen von unten aus ein schönes Geheimniss bleiben mussten. Wir hatten unterdess auch noch die Planen, leeren Säcke, den leeren Instrumentenkasten — Jemand muss aus Versehen auch meinen Hut dabei erwischt gehabt haben — als Ballast geworfen — der Instrumentenkasten ist sonderbarerweise dabei heil geblieben — und näherten uns nun, nach einer flüchtigen Bekanntschaft mit dem Thurm der Zionskirche, zu unserer Befriedigung schnell der Umwallung. Ein uraltes Häuschen der Elisabethwallstrasse wurde als letztes Hinderniss bei diesem Rennen genommen und bekam noch einen brüsken Rippenstoss, der es um einen Theil eines Schornsteins und ein paar Quadratmeter Dachfläche brachte, und nun hatten wir — dicht am Fourage-Magazin vorbeischiessend — die Bahn frei. Wir waren nun niedrig genug, um die Reissleine in Thätigkeit treten zu lassen. Wir zogen sie alle drei. Leutnant Hildebrandt ruft: «Jetzt gibts eine kalte Dousche!» — ich dachte eine kalte Ente wäre besser — doch, obgleich die Reissvorrichtung sofort funktionirte, kamen wir grade noch auf das linke Illufer, wo wir, da sich der Ballon chikanöserweise auf die Seite der Reissvorrichtung gelegt hatte und so das Gas noch theilweise gefangen hielt, noch eine kurze Schleiffahrt über Rasen machten — ein wahres Vergnügen, nur Herr Leutnant George war dabei in etwas unbequemer Situation — und dann an einem Artillerieunterstand (unweit des Elektrizitätswerkes) festhingen. Jetzt erst — da das Gas wegen der Lage des Ballons nicht örtlich durch die Reissvorrichtung allein entweichen konnte — ist auch die Ventilleine gezogen worden, um die Entleerung zu beschleunigen. Vorher ist die Ventilleine nicht angerührt worden. Vom Elektrizitätswerke kamen zahlreiche Arbeiter herbei, die uns in dankenswerther Weise noch behilflich waren. So — da waren wir wieder in Strassburg. Wir hatten den Eindruck, als ob sich während unserer Abwesenheit nichts verändert hätte. Und wie der Soldat stolz seine Fahne aus der Schlacht heimbringt, so hatten wir trotz Drähten, Dächern und Schornsteinen unseren Frühstückskorb in bester Verfassung gerettet!

Ballonfahrt des Oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt zur Beobachtung der Leoniden am 16. November 1899.

Von

Hildebrandt,

Leutnant im Fussartillerie-Rgt. Nr. 10.

Auf Anregung der Herren Janssen, Direktor der Sternwarte in Meudon, und W. de Fonvielle in Paris stellte Anfang November der Direktor der Sternwarte in Strassburg i. E. Professor Dr. Becker an den Oberrheinischen Verein für Luftschiffahrt den Antrag, in der Nacht vom 15. auf den 16. November eine Ballonfahrt zu unternehmen, damit unter allen Umständen auch bei bewölktem Himmel der zu erwartende Sternschnuppenschwarm im Sternbilde des Löwen beobachtet werden könnte. Getreu seinem Prinzip, die Wissenschaft immer — soweit die Geldmittel reichen — zu unterstützen, beschloss der Vorstand, diesen Antrag zu genehmigen. Zur Freifahrt traf das Loos Herrn Steuerinspektor Bauwerker, zum Führer des Ballons bestimmte der Vereinsvorstand den Schreiber dieser Zeilen.

Unverzüglich wurde nun an die Herrichtung unseres 2000 cbm grossen gefirnissten Seidenballons «Urania» gegangen. Hierbei war ganz besondere Sorgfalt geboten. Der Ballon hatte in Folge verschiedener zufällig zusammentreffender ungünstiger Verhältnisse bei der letzten in dieser Nummer der Zeitschrift geschilderten Fahrt eine Schleiffahrt über ca. die Hälfte der Stadt Strassburg gemacht. Er war vor dieser Fahrt gerade aus der Ballonfabrik gekommen und der Führer jener erwähnten Fahrt nahm nach Revision keinen Anstand, ihn zum Aufstieg zu benutzen. Es hatte sich aber herausgestellt, dass der Firnissanstrich und daher seine Dichtigkeit mangelhaft waren. Die technische Untersuchung des Stoffes, die Herr Oberleutnant Neumann von der Luftschifferabtheilung in Berlin in liebenswürdigster Weise angestellt hatte, bestätigte diese Erfahrung.

Weitere eingehende Untersuchungen durch die Ballonkommission des Vereins ergaben, dass derselbe nach zweimaligem Firnissanstrich wieder vollkommen gebrauchsfähig sein würde. Um aber der Gasdichte absolut sicher zu sein, wurde auf Antrag von Professor Dr. Hergesell beschlossen, den Ballon, der nach Mitternacht aufsteigen sollte, bereits am Nachmittage zu füllen und ihn von da an stehen zu lassen, um den Gasverlust feststellen zu können.

Das in den Tagen bis zur Auffahrt herrschende Regenwetter machte sich bei dem Mangel einer Ballonhalle bei diesem grossen Ballon ganz besonders unangenehm fühlbar. Erst, nachdem durch das Entgegenkommen Sr. Excellenz des Herrn Gouverneurs, General-Leutnant von Sick, dem Verein eine Exercirhalle zur Verfügung gestellt war, konnte an das Firnissen gegangen werden und es gelang, den Ballon gerade rechtzeitig zur Auffahrt fertigzustellen.

Die Füllung begann am 15. November 12 Uhr Mittags und war 4.30 Nachmittags beendigt. Durch Professor Hergesell wurde jetzt bereits der Ballon mit seinen Insassen und den mitzuführenden Instrumenten, Schleppseil pp. abgewogen. Es ergab sich, dass der Ballon mit 26 Sandsäcken à 30 kg im Gleichgewicht war. Ein sehr günstiges Resultat, das die Gewähr leistete, den Ballon die ganze Nacht über in einer Höhe halten zu können, die eine Beobachtung des Sternhimmels ermöglichte, und welches die Insassen nicht in die unangenehme Lage bringen würde, eine Nachtlandung zu machen.

Der Ballon wurde sodann verankert einer kleinen Wache

überwiesen. Die unten herrschende völlige Windstille bot hierfür günstige Verhältnisse. Die Wetterlage des 15. November war folgende: Hoher Luftdruck erstreckte sich von den Britischen Inseln nach Mitteleuropa, während eine Depression über Osteuropa und eine andere über Mittelitalien vorhanden war. Die Gradienten waren im Alpengebiet und der weiteren Umgebung derselben in der Nacht vom 15./16. beträchtliche geworden, sodass lebhaftere Luftbewegung, vor allen in den Morgenstunden, eintrat. Die Winde wehten in den höheren Regionen aus Nordost, wie aus den Beobachtungen der meteorologischen Station auf dem Grossen Belchen hervorgeht.

Kurz nach Mitternacht wurde der Ballon freigemacht und von Neuem abgewogen. Der Gasverlust war nach 8 Stunden ein so geringer, dass er nur durch Diffusion bewirkt sein konnte; der Ballon zeigte sich noch als eine vollkommene Kugel. Die Gasdichte war damit festgestellt. Ein Nachfüllen brauchte nicht stattzufinden und der Ausführung der Fahrt standen keinerlei Bedenken mehr entgegen. Der starke, äusserst feuchte Nebel hatte den Ballon aber derartig belastet, dass 13 Säcke à 30 kg vom Ballast entfernt werden mussten. Etwas mochte auch hier noch beigetragen haben, dass die Fahrer sich reichlich mit schweren wärmenden Kleidungsstücken versehen hatten. Um 12.40 erfolgte die Auffahrt. Der Ballon trug ausser den beiden schon erwähnten Herren Herrn Dr. Tetens als astronomischen Beobachter; ferner 11 Sack Ballast und 2 durch Akkumulatoren gespeiste elektrische Glühlampen. Die den Auffahrtsplatz umgebenden Telegraphen- pp. Drähte wurden diesmal mit dem Schlepptau nicht berührt.

Nach ca. 10 Minuten war der Nebel in einer Höhe von ungefähr 640 m durchschnitten und der Mond wurde sichtbar. Der Sternenhimmel war noch durch höher liegende, nur wenig zerrissene Wolken verdeckt. Da bald auch die Höhe der Nebelmassen zunahm, so wurde durch Balastauswurf ein weiteres Steigen des Ballons bis auf 1200 m erzielt. Das häufig abgelesene Aneroidbarometer zeigte, dass der Ballon sehr oft Tendenz zum Fallen hatte, die weiteres Ballastwerfen veranlasste. Mitgeführte, am Ballonkorbe mit Seidenfäden befestigte kleine Gummi-Pilotenballons zeigten durch ihre stetig herunterhängende Lage dem Führer aber bald, dass der Ballon fortgesetzt durch ab- bezw. aufsteigende Luftströmungen fortgetrieben wurde. Es wurde daraufhin um 2.45 weiteres Ballastwerfen eingestellt und der Ballon seinem Laufe überlassen.

Ueber den Weg desselben war kein Anhalt zu finden, da die Nebelschicht einen Ausblick auf die Erde nicht zuliess. Lange hörte man die Uhr des Münsters schlagen und das fortgesetzte Pfeifen und Fahren von Eisenbahnwagen gaben der Vermuthung Raum, dass der Ballon sich noch über dem Bahnhofe von Strassburg befände. Die völlige Windstille, die auf der Erde bei der Abfahrt geherrscht hatte, unterstützte diese Annahme; von der auf dem Belchen beobachteten fortgesetzten Zunahme der Stärke des Windes war den Fahrern nichts bekannt geworden.

Um 2 Uhr Nachts hörte man das Geläute einer Kirchenglocke. Es wurde auf eine Kirche in einem Vororte von Strassburg, Neudorf, geschlossen. Später hat sich herausgestellt, dass um diese Zeit in Krüth im Vogesenthale der Thur nordöstlich des Grossen Belchen die Glocken wegen eines ausgebrochenen Feuers geläutet haben.

Die Vogesen wurden wahrscheinlich in einer Ballonhöhe von 1400 m, bei «Weisser See» (1200 m), überflogen. Um 3.30 Vorm.[1]) zerriss plötzlich der Nebel und in heller Mondscheinbeleuchtung fuhr der Ballon in einer Höhe von 1200 m nach Südsüdwest einem von einem Bach durchflossenen Thale entlang, in dem ein langgestreckter Ort lag. Es kann dies nur La Bresse gewesen sein. Die Bauart der Häuser erinnerte an die lothringischen Bauernhäuser und es wurde daraus der richtige Schluss gezogen, dass man über den Westabhängen der Vogesen sich befand.

Höhere Bergesgipfel wurden umfahren, über niedrigere flog der Ballon glatt hinweg. Um 3.51 Vorm. war der Ballon so stark gefallen, dass das Schleppseil die Erde berührte. Der Führer beschloss nun, solange nicht Ortschaften zu kreuzen wären, am Schleppseil weiter zu fahren. Häufig schien es nun, wenn der Ballon direkt gegen einen steilen Berg heranfuhr, als ob die Gondel im nächsten Moment die Baumwipfel berühren müsste, welcher Besorgniss die beiden mitfahrenden Herren auch dem Führer gegenüber Anfangs häufig Ausdruck gaben. Aber die Erfahrungen, die der Führer gelegentlich einer Ballonfahrt in die Karpathen hatte sammeln können, kamen ihm hier sehr zu Statten. Im letzten Moment hob sich der Ballon mit der ihn tragenden Luftströmung und flog über den Gipfel hinweg, um auf der andern Seite wieder mit der Luftströmung den Konturen des Berges zu folgen. Nur bei sehr tiefen Thaleinschnitten verliess das Schleppseil auf kurze Zeit den Boden, den es an einem Bergeshang bald wieder berührte.

Barographenkurve der Fahrt des O. V. f. L. am 16. November 1899.

Es wurde bis 7.13 Vorm. in dieser Weise am Schleppseil gefahren, ohne dass auch nur ein Körnchen Ballast geopfert werden musste.

Inzwischen hatten die beiden astronomischen Beobachter nicht vergessen, fleissig nach Meteoren auszuschauen. Es wurden aber nur ca. 10 gesehen, von denen nur 5 den Leoniden angehörten. Die Berechnungen über das Erscheinen hatten zwischen Mittwoch und Donnerstag variirt, bei einer Unsicherheit von 1 Tag, was bei der grossen Umlaufszeit von 33 Jahren nicht zu verwundern ist. Somit ergab die Fahrt, dass das Maximum des Falls bereits einen Tag vorher eingetreten war und bedeutend schwächer, als erwartet, gewesen war.

Gemäss den Aufzeichnungen über die Bodengestaltung muss der Ballon durch das breite Thal der Moselotte gefahren sein. Um 5.30 Vorm. befand er sich sodann bei Vesoul. Um 7 Uhr war man wieder über einem breiten mit vielen Wassergräben durchzogenen Thale. Es war das Saone-Thal.

Um 7.13 Vorm. hatte der Ballon einen Eisenbahndamm zu überfliegen und der Führer warf Ballast aus, um eine Beschädigung der Telegraphendrähte zu vermeiden. Der Ballon tauchte sodann wieder in den Nebel hinein und weiteres Ballastwerfen brachte ihn bald über denselben.

Sonnenaufgang war nun nicht mehr ferne; im Osten glühte der Himmel bereits im Morgenroth; aber theilweise hatten sich Wolken vor die Stelle geschoben, wo die Sonne hervorbrechen musste. 6 Sack Ballast à 30 kg waren noch zur Verfügung; da aber der Führer bei der Bewölkung befürchtete, dass abwechselnd die Sonne den Ballon erwärmen und die Wolken ihn abkühlen

[1]) Die Zeiten sind immer nach M. E. Z. angegeben.

würden, demnach reichlicher Ballastverbrauch zu erwarten stände, so beschloss er, die Instrumente bis auf das Aneroidbarometer zu verpacken, um jederzeit die Landung einleiten zu können. Im Uebrigen sollte der Ballon vollkommen sich überlassen bleiben, auch beim Fallen, damit jederzeit reichlicher Ballast zur Landung selbst zur Verfügung bliebe. Das war um so mehr geboten, als man keine Ahnung hatte, in welchem Theile von Frankreich man sich befand, und weil ausserdem beim Durchdringen der Nebelschicht starke Abkühlung des Gases erwartet werden musste.

Trotz der so ungünstigen Bewölkung brach bald die Sonne hervor und der Ballon stieg unter dem Einflusse der durch ihre Strahlen erfolgenden Erwärmung des Gases ununterbrochen bis auf eine Höhe von 3000 m. Die Temperatur, die während der Nacht nur 2° unter Null gewesen war, sank bis auf — 20° C.

Die Fernsicht war wunderbar klar. Die Alpen von der Jungfrau bis zum Montblanc lagen zum Greifen nahe. Scharf und zackig zeichneten sich ihre Konturen am Himmel ab. In gleicher Deutlichkeit war der vorgelagerte Jura zu sehen; minder deutlich erkannte man die Vogesen. Die Fahrtrichtung war nunmehr direkt nach Westen gerichtet.

Um 10 Uhr begann der Ballon in Folge sich vor die Sonne schiebender Wolken langsam zu fallen. Der Fall, der bis einige hundert Meter über dem Erdboden stets 10 m pro Minute betrug, wurde durch Ballastwerfen nicht ermässigt. Zuletzt parirte er sich selbst, erneut durch die Sonnenstrahlen erwärmt. Da der Führer die Landung beschlossen hatte und ein langes in der Fahrtrichtung liegendes Ackerthal dazu ausgesucht hatte, wurde Ventil gezogen und sanft stiess der Ballon mit dem Korb auf die Erde. Die Reissleine wurde bereits 15 m über dem Erdboden in Thätigkeit gesetzt. Nach dem ersten Stoss erhob sich der Ballon noch ca. 30 m und da inzwischen die Reissbahn völlig geöffnet war, gab es beim zweiten Aufprall einen etwas heftigen Stoss, der durch Klimmzüge unwirksam gemacht wurde. Hierbei hatte sich nun aber die Reissbahn, die vorher richtig oben war, nach unten gelegt und bei dem lebhaften Winde begann nun eine Schleiffahrt, während welcher der Führer fortgesetzt Ventil zog. Ein kleiner Bach, Auxonne, den der Führer in Folge seines tiefen Bettes und des Gebüschs am Ufer nicht bemerkt hatte, wurde durchfahren, wobei der Korb völlig unter Wasser tauchte. Der Ballon hatte inzwischen durch das grosse Klappventil soviel Gas verloren, dass er nur noch wenige hundert Meter weiterfuhr und dann anhielt. Zahlreiche herbeigeeilte Bauern der Ortschaft Franxault, 6 km von St. Jean de Losne südöstlich Dijon in der Côte d'or, halfen mit dem Pfarrer an der Spitze, den Korb zu entleeren und den Ballon so zu drehen, dass das Gas aus der Reissbahn völlig entweichen konnte. Bei der herrschenden Kälte und dem scharfen Winde wurde das unfreiwillige Bad unangenehm bemerkt und es wurde beschlossen, den Ballon vorläufig liegen zu lassen und erst die Kleider zu wechseln, zumal der Pfarrer Anweisungen gab, dass der Ballon unberührt liegen bleiben sollte. Die Aufnahme in dem Dorfe war äusserst zuvorkommend, trotzdem Jedermann sofort wusste, dass die Ballonfahrer Deutsche waren. Nach erfolgtem Kleiderwechsel wurde mit Hilfe der Bauern der Ballon verpackt und verladen; am nächsten Tage wurde er sodann in der Bahnstation in St. Jean de Losne aufgegeben.

Am Abend nahm der Maire ein Protokoll über Zweck der Fahrt pp. auf und liess sich die Pässe vorlegen. Die Thatsache, dass der Führer deutscher Offizier war, änderte an der Zuvorkommenheit der Leute nichts. Am nächsten Tage wurde der gastliche Ort verlassen und mit der Bahn von St. Jean de Losne nach Dijon gefahren. Ein auf dem ersteren Bahnhofe anwesender Dragoneroffizier regelte noch in sehr liebenswürdiger Weise eine Differenz mit dem Wirth aus Franxault, der kein deutsches Geld annehmen wollte — in Franxault selbst hatte zufällig mitgeführtes französisches und englisches Geld ausgeholfen —, und veranlasste denselben, zu warten, bis von Dijon aus nach Einwechseln auf der Bank per Post die Verpflichtungen eingelöst wurden. Der Offizier fuhr bis Dijon mit. Nach Besichtigung der Stadt wurde über Besançon, Vesoul und Belfort die Rückreise nach Strassburg angetreten.

Kleinere Mittheilungen.

Englische Luftschiffer-Abtheilungen im südafrikanischen Kriege. — Bereits am 30. September ist eine Ballon-Section der R. E. mit dem Dampfer Kinfauns der New Castle Linie nach Afrika abgefahren. Es hat sich als erwiesen herausgestellt, dass General White, wie die spärlichen Telegramme der Tagesblätter berichteten, in Ladysmith diese Luftschiffer zur Verfügung gehabt hatte. Er soll persönlich im Ballon aufgestiegen sein und die Stellungen der Boeren erkundet haben. Offenbar war dies die Erkundung vor dem beabsichtigten Durchbruch nach Colenso.

Ein späterer Aufstieg wird mit Erkundung der verdeckt aufgestellten und rauchschwach feuernden schweren Batterien der Boeren in Zusammenhang gebracht. Auch wird erwähnt, dass die Boeren ihr Feuer auf den Ballon gerichtet hätten. Aus allen diesen an sich unbestimmten Nachrichten geht jedenfalls mit Sicherheit hervor, dass eine englische Luftschiffer-Abtheilung in Ladysmith bis Ende November in Thätigkeit getreten ist. (Eine Depesche vom 24. November besagt erst: die Aufstiege hörten auf.) Auch von der Division des Lord Methuen wird berichtet, dass sie in der Schlacht bei Magersfontein am 10. und 11. Dezember einen Ballon verwendet habe. Er soll nur einen kurzen Aufstieg gemacht haben, was darauf schliessen lässt, dass das Feuer der Boeren-Artillerie von der Ballonsection gefürchtet wird. Geleistet hat die Ballonsection offenbar gar nichts oder wenig, denn anders lässt sich die Unkenntniss der britischen Truppenführung bezüglich der Stellung der Boeren nicht erklären. Hier wäre eine Gelegenheit gewesen, wo man sich hätte Lorbeeren verdienen können. Am 15. Dezember konnte der Ballon des Windes wegen nicht aufsteigen. Hier hätte unser Drachenballon sicherlich n i c h t versagt. Erst am 17. Dezember ist es der Ballon-Sektion am Modder-River wieder möglich gewesen eine Erkundigung vorzunehmen, welche nur das fait accompli der vollständigen Einschliessung der Division Methuen melden konnte. Bei den ungenauen und spärlichen Nachrichten wird erst die Zukunft uns befriedigenden Aufschluss darüber geben, ob die englische Luftschiffer-Abtheilung ihre Aufgaben erfüllt hat und richtig verwendet und ausgenutzt worden ist. Vorderhand sind wir besonders in letzterer Beziehung von gewiss nicht unberechtigtem Zweifel erfüllt.

Aus weiteren Nachrichten entnehmen wir, dass 10 Ballons von 11000 cbfs = 308 cbm Inhalt nach der Kap-Kolonie und ebensoviele nach Natal gesandt sein sollen. Diese Ballons sollen auch mit drahtlosen Telegraphen-Apparaten versehen sein. Die Wellentelegraphie ist speziell dem Kapitän K e n e d y unterstellt, welcher sich seit längerer Zeit mit derselben beschäftigt und den Vorschlag gemacht hat, sie im Transvaalkriege in ausgedehntem Maasse zu verwenden. Es erklärt sich so auch wohl die grosse Anzahl der nach Afrika gesandten Ballons; vermuthlich sind jedoch diejenigen Ballons, welche am Empfangsapparat den senkrechten 0,5 mm starken Draht hochnehmen, bedeutend kleiner. Nach englischen Angaben können solche nur eine Person tragen. Die Entfernung, auf welche man bisher mit Erfolg telegraphirt haben will, beträgt 60 Kilometer. Es hätte sich also zwischen Estcourt und Ladysmith eine Verbindung herstellen lassen müssen. Da die in Ladysmith eingeschlossene Abtheilung sich dieses Mittels nicht bedient hatte, muss wohl angenommen werden, dass letztere diese Apparate noch nicht besass. Kapitän K e n e d y war Ende Oktober von Southhampton nach Durban abgereist. Was die Gesammtausrüstung des nach Afrika entsandten Armeekorps mit Luftschiffertruppen anbetrifft, so waren nach der ordre de bataille (Milit. Wochenblatt) den Korpstruppen 2 Luftschiffer-Züge in Stärke von im Ganzen 68 Offizieren und Mannschaften und 20 Pferden überwiesen.

Ausserdem sind den Etappentruppen für eine Luftschiffer-Feldwerkstätte 5 Offiziere und Mannschaften zugetheilt.

Die nähere Organisation lässt sich hieraus zunächst nicht leicht erkennen. Der Luftschifferpark besteht im Allgemeinen aus:

	1 Ballonwagen mit Handwinde	2 Pferde
	1 Materialwagen	2 »
	4 Gaswagen à 4 (von denen je 3 zur Füllung gebraucht werden)	16 »
Sa.	6 Fahrzeuge	20 Pferde

Die Offiziere werden sich vermuthlich in den Pferde-Depots im Kaplande selbst beritten machen. Für Ersatz des komprimirten Gases wird die Feldwerkstätte in irgend einer hierzu geeigneten Etappenstation sorgen müssen. M o e d e b e c k.

Graf v. Zeppelin's Luftschiff. — Das Luftschiff ist nunmehr fertig gestellt und hat die Proben in Bezug auf Festigkeit und Gang der Triebwerke bereits bestanden. Es versteht sich das in seinem gegenwärtigen Zustande, in der Halle ungefüllt in Gurten hängend. Die Versuche müssen trotzdem auf die günstige Jahreszeit des kommenden Jahres vertagt werden, weil sich Aenderungen an den 17 Gashüllen als nothwendig herausgestellt haben und diese voraussichtlich erst im Dezember beendet sein können. Wir haben stets besonders darauf hingewiesen, wie nur ernstlich vor Uebereilung der praktischen Versuche gewarnt werden kann. Wir begrüssen es daher, dass die Direktion der Gesellschaft zur Förderung der Luftschiffahrt in F r i e d r i c h s h a f e n auch zu dieser Ueberzeugung gelangt ist und bis zum Eintritt der günstigen Jahreszeit im Jahre 1900 mit den Fahrversuchen warten wird.

Allerdings treten hiermit andere schwierige Fragen, nämlich die der Ueberwinterung der Halle im Bodensee in den Vordergrund. Wir hoffen, dass letztere fest genug konstruirt ist, um auch im Falle eines Einfrierens und eines Wintersturmes sich intakt erhalten zu können.

Der neue Rekord für Weitfahrten. Man hatte bisher immer die Fahrt der «Ville d'Orleans», welche mit Rollier und Bezier an Bord am 24. November 1870 von Paris nach Lifjeld in Norwegen verschlagen wurde, als Rekord für Weitfahrten aufgestellt. Wir haben bereits früher unsere Ansicht über obige Fahrt dahin zum Ausdruck gebracht, dass sie als eine unbeabsichtigte Weitfahrt nicht in Betracht gezogen werden kann.

Am 30. September 1899 ist nun Graf d e C a s t i l l o n d e S a i n t V i c t o r zusammen mit dem Luftschiffer M a l l e t im

Ballon «Centaur» (1600 cbm) von Paris aus (Usine de Landy) Abends 6 Uhr 15 Minuten abgefahren und hat mit seiner Landung in Westervik (Schweden) nach 23 Stunden 15 Minuten Fahrt mit einer Entfernung von 1330 km in der That den Weltrekord für Weitfahrten errungen.

Dem Bericht des Grafen im L'Aéronaute, Oktober 1899, entnehmen wir folgende interessante Einzelheiten über dieselbe.

Der Ballon war ausgerüstet mit 3 Schlepptauen von je 90, 50 und 35 m Länge, einem Landungsanker und 400 kg Ballast. Seeanker und Schwimmer wurden nicht mitgenommen. Die Reise verlief während der Nacht in mittlerer Höhe von etwa 500 m in Richtung gegen Nordost. Man passirte zunächst die Städte Compiègne, Noyon und Saint-Quentin. Die Fahrt ging dann durch Belgien und Holland, den sumpfigen Norden von Hannover und Oldenburg. Als man nunmehr dem Meere näher kam, wurde mit Rücksicht auf den noch sehr reichlichen Ballastvorrath beschlossen, trotzdem die Reise fortzusetzen. Man passirte Bremerhafen, die Elbe und erkannte bald am Horizont als einen grauen, sich nach und nach ins Blaue verfärbenden Streifen, die Ostsee. Etwa 30 km nördlich sah man einen grossen Hafen, in dem man mittelst Glas deutlich vor Anker liegende Kriegsschiffe erkennen konnte,

Comte de Castillon de Saint Victor.

es war Kiel. Gegen 9 Uhr früh erreichte der «Centaure» die Ostsee. In Folge der Feuchtigkeit und Kälte über dem Meere senkte er sich bis auf 400 m herab. Genügender Ballastauswurf brachte den Ballon wiederum auf 1500 m Höhe. Man überflog dann eine Insel (Falster?) und sah am Horizont einen Okerstreifen, der nichts anderes sein konnte als Seeland. Auf dem Meere wurden mehrere Schiffe gesehen. Vor der Fahrtrichtung lag eine Nebelwand, aus welcher sich nach und nach das Festland Schwedens entwickelte. Nach 3½stündiger Meerfahrt war letzteres erreicht. Hier traten Wolkenbildungen ein, die man durch Höhergehen bis auf 3000 m überflog. Nunmehr war die Erde nur zeitweise durch Wolkenlücken hindurch zu erkennen. Eine weit entfernt erkennbare Insel, als Gottland bestimmt, gestattete wieder die Orientirung. Man stand vor der Entscheidung, mit noch 90 kg Ballast in Richtung auf Finnland die Ostsee zum zweiten Male zu überfliegen. Die vorgerückte Zeit, die Länge des Weges, die Sümpfe und Einöden Finlands liessen jedoch solches Unternehmen als zu grosses Wagnis erscheinen. Es wurde daher beschlossen, zu landen. Die Landung vollzog sich sehr ruhig in einem Walde nahe dem Hafen von Westervik, wo die Luftschiffer von den Herbeieilenden zunächst für Andrée gehalten wurden.

Während der Fahrt war das Temperatur-Minimum — 6° C., das Maximum + 12° C. Diese Weltrekord-Weitfahrt ist eine kühne, anerkennenswerthe Leistung.

Graf de Castillon de Saint-Victor, dessen Bild wir hier bringen können, Dank der Liebenswürdigkeit der Redaktion des «L'Aérophile», ist ein verhältnissmässig neuer Luftschiffer. Der Graf wurde am 17. September 1870 im Château de la Grève bei Nogent-le-Rotrou geboren. Er ist Licentiat der Rechte seit 1891 und befand sich von 1893 bis 1895 beim Auswärtigen Amt. Im Jahre 1898 trat er in den Aéroclub des Grafen Dion ein. Durch Mallet wurde er im Juni 1898 in die Aëronautik eingeführt. Am 12. Juni machte er allein in einem 580 cbm-Ballon eine Fahrt. Sehr beachtenswerth war ferner seine Fahrt zusammen mit dem Grafen de la Vaulx von Paris nach Commercy, bei welcher er 35 Stunden, 35 Minuten in der Luft blieb, von denen die letzten 29 Stunden ohne Zwischenlandung gefahren wurden. Sofern er nicht von dem eider verschollenen Andrée übertroffen worden ist, hält er auch in der Dauerfahrt zur Zeit den Weltrekord. Möchten seinem Beispiele noch recht viele Sportsleute folgen!

Zur **Beobachtung der Sternschnuppen der Leoniden** hat der Aéro-Club in Paris zwei Ballonfahrten unternommen, bei denen mitfuhren die Herren de Fonvielle, Graf de La Vaulx, de Castillon de Saint-Victor, Mallet, Frl. Klumpke, Herr Thikoff und Lespieau. Die Resultate dieser Fahrten sind dieselben wie in Deutschland gewesen. Herr de Fonvielle schreibt in liebenswürdigster Weise über die deutsche Fahrt im «Figaro» Folgendes:

«Ce matin, en rentrant chez moi, j'ai trouvé un télégramme par lequel le docteur Hergesell m'apprend que le lieutenant Hildebrandt, le docteur Tetens et M. Bauwerker, trésorier de la Société de navigation aérienne d'Alsace-Lorraine, sont descendus dans les environs de Dijon, après avoir observé en ballon les étoiles filantes. D'après le désir que m'a exprimé mon savant ami, je me rends au ministère de l'intérieur pour m'assurer qu'aucun obstacle n'a entravé le retour des voyageurs et de leur matériel. Je suis persuadé qu'ils auront reçu un accueil digne de l'hospitalité française, et que tous les esprits éclairés auront salué, avec plaisir, cette coopération de deux grandes nations à une œuvre essentiellement scientifique et, partant, humanitaire. On peut dire de la navigation aérienne, au point de vue international, ce que *Thiers* la dit de la République: «C'est ce qui nous divise le moins». *On* ne sait même si on ne peut point ajouter: «C'est ce qui nous rapproche le plus».

Wir verweisen in Bezug auf die hier zum Ausdruck gebrachten idealen Gedanken auf den Bericht des Leutnant Hildebrandt in dieser Nummer der Zeitschrift, aus dem in erfreulicher Weise zu ersehen ist, dass die Wünsche unseres verehrten Nestors W. de Fonvielle allmählich ihrer Erfüllung entgegen zu gehen scheinen.

Aëronautische Künstlerpostkarten. Kunst und Humor haben sich längst auch auf dem Gebiete der Ansichtspostkarten bethätigt. Vor uns liegt eine nach einer Aquarelle recht hübsch gefertigte Karte der Firma Karl Lindenmaier in Biberach, welche, den Ereignissen voraneilend, uns den Aufstieg des Zeppelin'schen Luftschiffes zeigt. An die Ausführung des Luftschiffes selbst darf man allerdings nicht die Anforderung grosser Naturtreue stellen, der Maler hat es offenbar nicht gesehen. Dahingegen sind die Ballonhalle, sowie die Landschaft von Friedrichshafen am Bodensee recht hübsch skizzirt, sodass man von den bis jetzt erschienenen

und uns vorgelegten Zeppelin'schen Ansichtskarten diese als die schönste bezeichnen muss.

Der Pionier, Verein zur Wahrung der Erfinder-Interessen, welcher im Herbst 1898 gegründet worden ist und an dessen Spitze die Herren R. Wiesendanger, Dr. jur. Contin und Herr von Tucholka stehen, hat die Absicht uns kund gegeben, sich auch mit Fragen der Luftschiffahrt, und zwar ausschliesslich mit denen der Luftschiffe und Flugmaschinen zu befassen.

In der Sitzung am 27. Juni 1899 kamen die Projekte von Herrn Oscar Lange aus Mühlberg a. d. Elbe und von Herrn J. Rascheja zum Vortrage, welche günstige Aufnahme fanden. ***

Todtenschau.

Gaston Tissandier.

Am 30. August 1899 verstarb zu Jurançon bei Pau (Basses Pyrénées) einer der bedeutendsten Luftschiffer unserer Zeit, Gaston Tissandier. Wenn man von einem bedeutenden Manne spricht, so setzt das voraus, dass er Etwas geschaffen, Etwas gewirkt habe. Tissandier hat das in vollstem Maasse gethan. Er war ein fleissiger und fruchtbarer Arbeiter auf dem wissenschaftlichen Felde der Aëronautik, eine Erscheinung, deren Dahinscheiden als ein beklagenswerther Verlust für die Sache selbst erachtet werden muss. Man findet selten so viele Talente, so viel Erfahrung und Eifer glücklich mit einander gepaart, um eine Erscheinung zu verkörpern, die, wie er, anregend und fördernd auf ihre Mitwelt einzuwirken im Stande war.

Was hilft unser Wehklagen, die Lücke ist da, und aus dem «Vorwärts!» was uns weiter treibt, was uns diesen unersetzlichen Verlust zu vergessen und zu ersetzen befiehlt, entnehmen wir zunächst die Pflicht, das Leben und die Thaten des Verstorbenen darzulegen, als Gedenkstein für die Lebenden und zur Nacheiferung für die Zukünftigen.

Gaston Tissandier.

Am 21. November 1843 wurde Gaston Tissandier als Sohn eines conseiller général de la Marne zu Paris geboren. Nach dem Besuch des Lycée Bonaparte widmete er sich dem Studium der Chemie. Mehrere Jahre arbeitete er unter Leitung von Dehérain im Conservatoire des Arts et Métiers. Nach Besuch der Vorlesungen in der Sorbonne und am Collège de France bereitete er sich auf das Licentiats-Examen vor, als sich ihm die Gelegenheit bot, als Präparator in das Laboratoire d'essais et d'analyses chimiques de l'Union nationale einzutreten. Nach Verlauf eines Jahres wurde Gaston Tissandier, damals 21 Jahre alt, bereits Direktor jenes wichtigen industriellen Etablissements. Eifrig und strebsam entdeckte er eine neue gelbfärbende Substanz und wirkte anregend durch vielerlei Veröffentlichungen und Vorträge.

Seine erste Ballonfahrt machte er am 16. August 1868 mit dem Luftschiffer Duruof von Chalais aus. Er hatte die Absicht, meteorologische Beobachtungen im Ballon zu machen, und wurde von der Akademie der Wissenschaften darin, allerdings nur moralisch, unterstützt. Tissandier machte 44, theilweise sehr interessante Ballonfahrten und verschiedene aëronautische Versuche. Er verliess Paris im Ballon während der Belagerung 1870 und versuchte wiederholt wenn auch erfolglos, auf gleichem Wege wieder in das belagerte Paris zurückzukehren. Später organisirte er im Verein mit seinem Bruder Albert eine Militär-Luftschiffer-Abtheilung bei der Loire-Armee. Am 23. März 1875 machte er zusammen mit Albert Tissandier, Crocé Spinelli, Sivel und Jobert eine 23stündige Luftreise von Paris nach Arcachon. Drei Wochen später, am 15. April, hatte er das Unglück, nach einer Hochfahrt bis auf 8600 m im Ballon «Zenith» seine Genossen Crocé Spinelli und Sivel als Leichen herabzubringen. Im Jahre 1881 stellte er auf der Elektricitäts-Ausstellung ein durch Elektricität getriebenes Luftschiffmodel aus, welches er später mit seinem Bruder zusammen im Grossen ausführte. Mit diesem Luftschiff machte er am 8. Oktober 1883 und am 9. April 1884 Versuche, die wohl einigen Erfolg aufwiesen, indess bald durch den Militärballon «La France» übertroffen wurden. Bezeichnend für die Seelengrösse dieses Mannes sind die Worte, die er damals mit Bezug auf diesen Versuch von Renard und Krebs äusserte: «Quand il s'agit des intérêts sacrés de la science ou de la patrie, les personnalités doivent disparaître».

Von überraschender Fruchtbarkeit war Tissandier auf dem Gebiete der Litteratur und vornehmlich der aëronautischen, für welche er allein 24 Bücher geschrieben hat. Die vornehmlichsten sind die folgenden: Voyages Aériens, 1870. — En ballon! Pendant la siège de Paris, 1871. — Les Ballons dirigeables, 1872. — La Météorologie et les aérostats, 1874. — Le voyage à grande hauteur du ballon «Le Zenith», 1875. — Les Naufrages aériens, 1875. — Météorologie des hautes régions de l'atmosphère, 1877, — Histoire de mes ascensions, 1878 und 1879. — Le grand ballon captif à vapeur, 1878. — Observations météorologiques en ballon, 1879. — Le problème de la direction des aérostats, 1883. — Application de l'électricité à la navigation aérienne, 1884. — Les ballons dirigeables, 1885. — Les aérostats et la navigation aérienne, 1886. — La navigation aérienne, l'aviation et la direction des aérostats dans les temps anciens et modernes, 1886. — La photographie en ballon, 1886. — Histoire des ballons et des aéronautes célèbres, 2 vol., 1887. — Bibliographie aéronautique, 1887.

Man erkennt aus den Titeln, wie vielseitig Tissandier in der Aëronautik gewesen ist. Ausserdem veröffentlichte er zahlreiche Artikel in Zeitungen und Zeitschriften. Im Jahre 1873 gründete er mit einigen Freunden die Zeitschrift «La Nature», welche heute mit einer Auflage von 20000 Exemplaren eine der verbreitetsten populär-wissenschschaftlichen Zeitschriften geworden ist.

Es ist selbstverständlich, dass dieser Mann eine grosse Zahl von Ehrenämtern bekleidete und Ritter der Ehrenlegion sein musste. Besonders hervorheben möchten wir hierbei, dass er als erster Anreger internationaler meteorologischer Ballonfahrten auch Ehrenmitglied der internationalen aëronautischen Kommission gewesen ist.

Sein Leben war ein arbeitsvolles, gekrönt von Erfolgen. Tissandier war verheirathet und hatte 2 Kinder. Seine Gattin war ihm aber, kaum 30 Jahre alt, frühzeitig gestorben. Seine Freunde schildern ihn als einen milden liebenswürdigen Charakter, als zärtlichen Vater und guten hülfsbereiten Freund. In seiner Häuslichkeit trat seine Passion für die Aëronautik durch allerhand diesbezügliche Kunstgegenstände und Bilder hervor.. Er war ein hervorragender Sammler, und seine aëronautische Sammlung, jetzt im Besitze seines Bruders Albert, steht in Paris einzig da.

Nach längerer unheilbarer Krankheit verschied er im Kreise der Seinigen in seinem 55. Lebensjahre. Er hat sich selbst sein ewiges Andenken durch seine nützlichen Schriften gesetzt, es würde aber auch ohne diese durch seine Thaten allen Luftschiffern unvergessen bleiben.

Moedebeck.

Pilcher's Tod.

Von tiefem Mitleid erfüllt, müssen wir bekannt geben, dass auch Herr Percy S. Pilcher, ein eifriger talentvoller Schüler Otto Lilienthal's ein Opfer seiner aëronautischen Versuche geworden ist.

Am 30. September ist Pilcher auf dem Felde der Ehre, dem Felde der aëronautischen Arbeit gefallen. Wir entnehmen den Verlauf des Unglücks vornehmlich dem «Aeronautical Journal». Zu Stanford Park bei Market Harborough hatte er zahlreiche Freunde eingeladen, seinen Versuchen beizuwohnen. Anwesend waren u. A. auch Lord Braye und Major Baden Powell. Das Wetter war ungünstig, häufige leichte Regengüsse wechselten ab mit stürmischem Winde.

Zunächst wurden einige Versuche mit Hargrave-Drachen gemacht, alsdann wurde Pilcher's alte Flugmaschine vorgeführt. Die Art der Experimente, die Pichler hiermit ausführte, war insofern neu, als er eine 300—400 Yards lange Leine an ihr befestigte und sie durch ein Gespann mittelst eines losen Flaschenzuges gegen den Wind anziehen liess. Die Schnelligkeit der Pferde wurde in Folge dieser Vorkehrung vervielfacht. Beim ersten Male ging alles glatt, nur riss kurz vor dem Aufsetzen die Leine; trotzdem sank aber Mr. Pilcher sanft herab, gleich einem grossen Vogel. Bei einem neuen Versuch bemerkte der Erfinder, dass der Apparat in Folge seiner Beschwerung durch den Regen schwer in die erwünschte Geschwindigkeit gebracht werden konnte. Dieses zweite Experiment glückte indess noch besser; der Apparat stieg leicht auf eine Höhe von etwa 10 Meter. Da plötzlich vernahm man ein Krachen und bemerkte, wie das Schwanzruder zusammenbrach und der Apparat mit Pilcher jäh nach vorn herabfiel, sich hierbei wahrscheinlich überschlagend. Im Wracke seiner Flugmaschine lag der Unglückliche regungslos, bewusstlos und wimmernd. Anfangs schien es, als habe er sich nur den linken Oberschenkel gebrochen. Zwei glücklicherweise anwesende Aerzte bemühten sich sofort um ihn, nachdem er nicht ohne Schwierigkeiten aus der zerstörten Flugmaschine herausgebracht war. Pilcher wurde in Stanford Hall untergebracht, und es schien, als dürfe man bezüglich seines Zustandes Hoffnungen hegen. Leider war das eine Täuschung. Am 2. November verschied er, ohne sein Bewusstsein zuvor wieder erlangt zu haben.

Percy S. Pilcher.

Als Grund des Unglücksfalles vermuthet man, dass in Folge der Nässe des Stoffes und der Stricke des Apparates Spannungen eingetreten sind, die die Bambusstange des Schwanzes zum Bruch gebracht haben. Sicherlich ist die Beanspruchung durch den Luftdruck beim Fluge noch hinzugekommen.

Percy Sinclair *Pil*cher[1]) wurde im Januar 1866 geboren. Er trat Anfangs in die Marine ein, zog sich indess nach 7jähriger Dienstzeit zurück und wurde Civil-Ingenieur. Nach Absolvirung der Fachschulen zu Glasgow war er einige Jahre bei der Maxim Nordenfeld Company thätig, bis er schliesslich Theilhaber der Firma Wilson und Pilcher wurde. Seit dem März 1897 war er eines der eifrigsten Mitglieder des Aeronautical Society of Great Britain. Seine Flugversuche begann er im Jahre 1894, angeregt durch Lilienthal, von dem er sich auch einen Apparat kaufte, den er später nach eigenen Ideen abänderte.

---

[1]) Sein Bild verdanken wir dem «Aeronautical Journal». D. R.

Vereins-Mittheilungen.

Münchener Verein für Luftschiffahrt.

Sitzung vom 31. Oktober 1899.

Der «Münchener Verein für Luftschiffahrt (A. V.)» hielt am Dienstag, den 31. Oktober im Hotel Stachus einen Vortragsabend ab. Der erste Vorsitzende, Herr General Neureuther, begrüsste die zahlreich erschienenen Mitglieder und bat dann Herrn Prof. Dr. Finsterwalder, mit dem angekündigten Vortrage zu beginnen. Das Thema, das der Herr Vortragende gewählt hatte, lautete:

«Beanspruchung des Ballonmaterials bei Freifahrten».

Der Vortragende besprach die Ergebnisse einer Reihe von Untersuchungen über die Beanspruchung des Ballonmaterials bei der freien Fahrt.

Dieselben erstreckten sich zunächst auf die Vertheilung der Spannungen in dem jetzt allgemein üblichen Rautennetz, wobei der grosse Einfluss der Reibung zwischen Hülle und Netz zur Geltung kam. Die grundlegenden Versuchsdaten, speziell der Reibungscoeffizient zwischen Seilen und Ballonstoff, waren von Herrn Oberleutnant Reitmeyer der k. b. Luftschiffer-Abtheilung sorgfältig ermittelt worden. Um die Spannungen in der Hülle zu finden, wurde dieselbe als Kuppel von minimaler Wandstärke betrachtet, welche von dem Gasdruck, dem Eigengewicht und dem Netzdruck belastet ist. Im Gegensatz zu den sonstigen Kuppeln herrschen in der Hülle zumeist Zugspannungen. Die Ringspannungen im oberen Viertel der Hülle geben die grösste vorkommende Beanspruchung. Die Formeln zur Berechnung der Spannungen ergeben im Scheitel des Ballons und in der Gegend, wo das Netz die Hülle verlässt, Druckspannungen, die aber in Wirklichkeit nicht zu Stande kommen, da an diesen Stellen die Hülle sich faltet und von der Kugelgestalt abweicht.

Der Vortragende zeigte an Photographien, dass diese von der Theorie geforderten Deformationen thatsächlich vorhanden sind und sich durch polsterförmige Ausbuchtung des Hüllenstoffes in den Netzmaschen verrathen. Die Sicherheit des Freiballons der heute üblichen Bauart ist eine sehr grosse; sie ist an kleinen, mit Wasserstoff gefüllten Militärballons überall mindestens dreissigfach und selbst an dem grossen, 3200 cbm haltenden Wasserstoffballon «Vega», der im vergangenen Jahr über die Alpen fuhr, noch über fünfzehnfach. Reicher Beifall, der dem Herrn Vortragenden zu Theil wurde, zeugte von dem Interesse, mit dem die Anwesenden dem Vortrage gefolgt waren.

Hierauf ergriff der zweite Vortragende des Abends, Herr Prof. Vogel, das Wort und gab ein übersichtliches Referat über den Betrieb und die Leitung des Fesselballons während der heurigen Sportausstellung.

Die sehr interessanten Ausführungen gaben ein deutliches Bild der vielfachen Aufgaben, die an die einschlägigen Stellen herantraten, sowie der reichen Erfahrungen, die gesammelt wurden. Den mit grossem Interesse und Beifall aufgenommenen Ausführungen schloss sich eine lebhafte Diskussion an.

Sitzung vom 28. November, 8 Uhr Abends.

Der Vorsitzende, Herr General Neureuther, gedenkt der hohen Auszeichnung, welche dem II. Vorsitzenden, Professor Finsterwalder und dem Ausschussmitglied Professor Ebert durch die Ernennung zu Mitgliedern der Akademie der Wissenschaften zu Theil wurde.

Sodann referirt Direktor Erk über die wissenschaftliche Fahrt vom 3. Oktober 1899, welche ein Theilglied der gleichzeitigen internationalen Aufstiege dieser Tage gewesen war. An der Fahrt hatte sich ausser dem Berichterstatter noch Herr Professor Dr. S. Finsterwalder betheiligt, um besonders auch photogrammetrische Aufnahmen zu machen. Durch die Ungunst des Wetters wurde die Lösung dieser Aufgabe verhindert.

Hingegen war die Fahrt vom meteorologischen Standpunkte aus sehr interessant, indem sie durch zwei Wolkendecken führte, von denen die untere eine Mächtigkeit von mehr als 1½ km hatte.

Die obere Wolkendecke wurde erst wenig unter 4000 m Höhe durchbrochen. Die tiefste Temperatur war 7 Grad Kälte in ca. 4100 m Höhe. Aehnliche Beobachtungen wurden auch bei anderen Fahrten dieses Tages gemacht, so dass aus einem grossen Theile von Europa äusserst werthvolle Angaben über die Höhenlage und die Temperatur dieser doppelten Wolkendecke vorliegen.

Der Abstieg ging wieder durch die Wolkendecke beider Schichten hindurch und fand die Landung im dichten Nebel auf dem Gipfel des Hirschensteins an der Grenze zwischen Oberösterreich und Böhmen statt. Der Ballon blieb auf den Gipfeln hoher Tannen hängen, doch gelang es denselben, ebenso wie die Instrumente und die Theilnehmer der Fahrt, wenn auch nicht ohne Mühe, sicher zu bergen. Schliesslich legte der Vortragende noch eingehend bearbeitete Karten vor, welche für den Abend des 2., sowie den Morgen und Abend des 3. Oktober die Wetterlage über Europa zur Darstellung brachten.

Hierauf berichtete Freiherr v. Bassus über die am 10. Juni d. Js. stattgefundene wissenschaftliche Vereinsfahrt, die sich bei einer Fluggeschwindigkeit von bis zu 62 km in der Stunde bis nach Steiermark erstreckte.

Der Vortrag, den reichlichster Beifall lohnte, gestaltete sich besonders interessant durch Vorlage von ungefähr 70 Photographien, die zum Theil Einblicke in das wildeste Hochgebirge (Gamsfeld, Zinkenkegel) veranschaulichten.

Der Dank des I. Vorsitzenden, Herrn General Neureuther, sowie eine längere Diskussion der zahlreich erschienenen Mitglieder schloss sich den Vorträgen an.

gez. **Casella**
Leutnant, Schriftführer.

Oberrheinischer Verein für Luftschiffahrt.

Oeffentliche Sitzung am 16. Oktober.

Die zahlreiche Versammlung wurde durch die Anwesenheit des Protektors unseres Vereins, Sr. Durchl. Fürst Hohenlohe nebst dessen Hoher Gemahlin besonders beehrt. Der Vorsitzende, Professor Dr. Hergesell, sprach zunächst ein tiefes Bedauern über den Verlust aus, den der Verein durch Versetzung seines Präsidenten, Major von Pannewitz, erlitten hat, welcher als neu ernannter Chef des Generalstabes des III. Armeekorps seinen Wohnsitz nach Berlin verlegen musste.

Darauf begann Herr Stolberg über seine am 6. Oktober

unternommene Freifahrt zu berichten, die in sehr romantischer Weise mit einer Landung in Strassburg endete.

Herr Professor Dr. Hergesell sprach darauf über seine am 3. Oktober zusammen mit Dr. Berson von Berlin aus unternommene Hochfahrt.

Zuletzt berichtete Herr Hauptmann Moedebeck nach eigenen an Ort und Stelle gesammelten Anschauungen über das Luftschiff des Grafen v. Zeppelin. Alle drei Vortragenden erfreuten sich der andauernden Aufmerksamkeit der Zuhörer und ernteten reichen Beifall.

Zum Schluss wurde auf Vorschlag des Vorstandes der bisherige Präsident des Vereins, Herr Major von Pannewitz vom Verein einstimmig zum Ehrenmitglied ernannt. Nach eingehender Berathung der Freifahrtsbestimmungen schloss die sehr anregend verlaufene Vereinssitzung.

Oeffentliche Sitzung am Montag, den 11. Dezember, Abends 8 Uhr im Vereinslokal.

Auch bei dieser Sitzung waren zahlreiche Damen zugegen; es zeigt dies, dass es ein ausserordentlich glücklicher Gedanke war, die meisten Vortragsabende auch den Damen zugänglich zu machen.

Professor Dr. Hergesell eröffnete die Sitzung und ertheilte das Wort den Mitfahrenden der Ballonfahrt, die in der Nacht vom 15./16. November zur Beobachtung des Sternschnuppenschwarmes der Leoniden vom Vereine veranstaltet war. Den Vortragenden, Dr. Tetens von der Sternwarte in Strassburg, Leutnant Hildebrand und Steuerinspektor Bauwerker wurde seitens der aufmerksamen Zuhörer reicher Beifall zu Theil. An anderer Stelle dieser Zeitschrift ist die Ballonfahrt, die mit einer Landung in Franxault bei Dijon in Frankreich endete, eingehend behandelt.

Die in der Tagesordnung vorgesehene Bestimmung der nächsten Freifahrt musste verschoben werden, da mit dem 1. Januar, dem Einführungstage des Bürgerlichen Gesetzbuches neue Fahrtenstatute erforderlich sind. Ein juristischer Ausschuss wird demselben eine eingehende Besprechung widmen.

Gesellschaft zur Förderung der Luftschiffahrt.

Dem letzten im November ausgegebenen Bericht der «Gesellschaft zur Förderung der Luftschiffahrt» entnehmen wir folgende allgemein interessante Angaben über das Zeppelin'sche Luftschiff:

Das nach dem Entwurfe des Grafen v. Zeppelin gebaute Luftschiff steht vollendet da. Es entspricht bis jetzt allen gestellten Erwartungen: das Aluminiumgestänge erweist sich auch gegenüber dem gewaltigen Drucke der vorzüglich arbeitenden Luftschrauben als unerschütterlich fest; dabei sind die Gewichte durchgehends hinter dem Voranschlag zurückgeblieben. Auch die Einrichtungen für die gleichzeitige Füllung der sämmtlichen Zellen mit Gas haben sich vollkommen bewährt.

Alle Sachverständigen, welche das Fahrzeug prüfend besichtigt und von den zu dessen Auflassung, zum Antrieb, zur Steuerung und zur Wiederbergung vorhandenen Einrichtungen und dem dabei beabsichtigten Vorgehen Kenntniss genommen haben, sind in ihrem Vertrauen auf einen guten Erfolg der Flugversuche bestärkt worden.

Aber wie nachstehend begründet, dürfen diese Flugversuche nicht vorgenommen werden, bevor — für den eventuellen Fall ihres unglücklichen Verlaufes — ein das Vermögen unserer Gesellschaft zur Förderung der Luftschiffahrt dann vielleicht übersteigendes Gelderforderniss sichergestellt ist.

Die Gesellschaft ist auf Grund des Gesellschaftsvertrages vom 9. Mai/28. Juni 1898 mit einem Grundkapital von M. 800000 und mit dem Zweck errichtet worden, zunächst ein Luftfahrzeug nach dem Entwurf des Grafen v. Zeppelin zu erbauen und damit Versuchsfahrten vorzunehmen. Das Grundkapital ist voll eingezahlt.

Die nach den Voranschlägen wohl begründet gewesene Hoffnung, es werde das Gesellschaftskapital zur Durchführung des zunächst ins Auge gefassten Zweckes vollauf ausreichen, hat sich aus einer Reihe nicht vorhersehbarer Ursachen nicht erfüllt.

Andauernde und häufige Stürme zertrümmerten wiederholt die Brücke, welche vom Zimmerplatz am Ufer des Bodensees bei Manzell in den See hineingebaut werden musste; Pontons und Schiffe wurden schwer beschädigt; ein grosser Schuppen im See zur Bergung von Gasflaschen-Pontons musste einen doppelten Wellenschutz erhalten. Endlich riss sich die gewaltige schwimmende Bauhalle von der Verankerung los, was zur sehr theuren Beschaffung einer neuen Verankerung nöthigte.

Diese Unfälle verursachten schon allein gegenüber dem Voranschlag im Bauvertrag über die grossen Holzbauten — Bauhalle für das Luftfahrzeug, Landungsbrücke, Schuppen für Gaspontons und Schiffe — einen Mehraufwand von über M. 100000.

Sodann hat sich eine Versicherung der mit dem Grafen v. Zeppelin auffahrenden Ingenieure und Monteure nur in ganz geringem Umfange erreichen lassen. Hierfür ist deshalb eine Rückstellung unerlässlich und es ist hierzu ausser der Verwendung des der Gesellschaft im schlimmsten Falle verbleibenden Sachwerthes ein Betrag von etwa M. 50000 in Rechnung zu nehmen.

Zu den bereits erwähnten Mehrerfordernissen treten weitere für Gehälter, Löhne und Unterhaltungskosten in der Zeit vom Herbst 1899 bis zum Frühjahr 1900 hinzu.

Es ist nämlich in Folge der vielfach regnerischen Witterung und sonstiger ungünstiger Umstände dem Lieferanten der Gashüllen nicht möglich gewesen, diese in der ausbedungenen probemässigen Güte zu liefern, bezw. sie in diesem guten Zustande zu erhalten. Die Wiederherstellung und theilweise Neuanfertigung dauert in der das Trocknen erschwerenden Jahreszeit bis in den Winter hinein. Da alsdann die Kürze der Tage, die wahrscheinliche Kälte und die häufigen Nebel, selbst bei sonst gutem Wetter nicht diejenigen günstigen Umstände erwarten lassen, welche für die ersten Fahrversuche gefordert werden müssen, sind wir gezwungen, dieselben bis zum nächsten Frühjahre zu verschieben.

Der finanzielle Stand der Gesellschaft am 30. Oktober d. J. war nun folgender:

Die Summe aller Einnahmen betrug	M. 802995.83
Die Summe aller Ausgaben betrug	» 631114.12
so dass sich ein Vermögensstand in Bankguthaben und Bar ergab von	M. 171841.71
Diesen liquiden Mitteln der Gesellschaft gegenüber stehen Verpflichtungen auf Grund bereits gemachter Arbeiten und Lieferungen in Höhe von .	M. 115110.32
Verpflichtungen aus künftigen Lieferungen und Betriebsausgaben für Gehalte, Löhne, Materialien bis zum 30. April 1900 auf Grund eingehender Aufstellungen geschätzt zu	» 115509.50
Summe	M. 230619.82
ab	» 171841.71
Das liquide Aktivvermögen der Gesellschaft würde daher bis zum 30. April 1900, bis zu welchem Zeitpunkt das Statthaben der ersten Flugversuche und damit die Erfüllung des nächsten Gesellschaftszwecks mit Bestimmtheit in Aussicht genommen werden darf, eine Unzulänglichkeit von . . . . . aufweisen.	M. 58778.11

Dieser Abmangel könnte sich möglicherweise um einen Betrag für Unvorhergesehenes vergrössern, welcher zur äussersten Sicherheit auf M. 50000 zu veranschlagen ist.

Es sind ferner die oben erwähnten M. 50000 als Rückstellung für die Lebensversicherung der Mitfahrer bei den Flugversuchen in Rechnung zu nehmen.

Im Hinblick auf diese Finanzlage sieht sich die Verwaltung der Gesellschaft gezwungen, für ein ausreichendes Deckungskapital besorgt zu sein. Wenn ihr für den Nothfall ein solches in Höhe von M. 150000 bis 200000 zur Verfügung gestellt wird, so wird sie gegenüber allen Eventualitäten finanziell hinlänglich ausgerüstet erscheinen.

Es ist nun zwar nicht wahrscheinlich, dass dieses Kapital in Wirklichkeit mobilisirt werden muss, allein die Gesellschaft darf bei solider finanzieller Gebarung ihr Unternehmen bis zur Vornahme von Flugversuchen nicht durchführen, wenn sie nicht über den eventuell erforderlichen Zuschuss in garantirter Weise verfügen kann.

Die Gesellschaft muss mit drei Möglichkeiten rechnen:

a) Die Probefahrten ergeben einen vollen Erfolg des Gesellschaftszweckes ohne Schaden für das Eigenthum der Gesellschaft und Leib und Leben ihrer Angestellten. In diesem Fall darf ohne Weiteres unterstellt werden, dass der Gesellschaft für den zweiten Gesellschaftszweck, die technische und wirthschaftliche Verwerthung der gewonnenen Ergebnisse durch Veräusserung und Nutzbarmachung der Patente, Betrieb und Veräusserung des Luftfahrzeuges bezw. Bau, Betrieb und Veräusserung weiterer Fahrzeuge, weiteres Kapital zur Verfügung steht; eventuell würden jedenfalls bei Liquidation der Gesellschaft durch Veräusserung des Fahrzeuges im Ganzen oder der einzelnen Einrichtungen und Materialien sich die Mittel nicht nur zur Deckung der oben berechneten alsdann noch ungedeckten Verbindlichkeiten von etwa M. 60000, sondern noch zu einer erheblichen Rückzahlung an die Aktionäre ergeben.

b) Die Versuchsfahrten ergeben nicht den erwarteten Erfolg, jedoch ohne Schaden für das Eigenthum der Gesellschaft und Leib und Leben der Angestellten.

In diesem Falle wird die alsbaldige Liquidation der Gesellschaft eintreten. Die vorhandenen Werthe der Gesellschaft reichen auch in diesem Falle aus, nicht nur zur Deckung der noch ungedeckten Verbindlichkeiten von etwa M. 60000, sondern noch zu einer entsprechenden Rückzahlung an die Aktionäre. In dieser Richtung genügt es, darauf hinzuweisen, dass, abgesehen von dem Werth des Luftfahrzeuges selbst und seiner einzelnen Theile und dem Holzwerth der mit einem Aufwand von über M. 200000 errichteten grossen Montirungshalle, des Gasschuppens etc., allein die der Gesellschaft gehörigen Gasflaschen, Pontons und Schiffe einen liquidirbaren Mindestrealisationswerth von über M. 80000 haben.

c) Das Fahrzeug und die bei der Auffahrt betheiligten Personen nehmen Schaden; hierbei ist mit einer Abstufung von leichten Schäden bis zu gänzlichem Untergang zu rechnen. Im letzten und schlimmsten Fall würde zur Deckung der sämmtlichen Verbindlichkeiten der Gesellschaft in weitestem Umfang gerechnet einschliesslich aller Ansprüche der Hinterbliebenen ein Kapital von M. 150000 bis 200,000 erforderlich sein, für dessen Deckung der Mindestrealisationswerth der der Gesellschaft noch verbliebenen Einrichtungen und Materialien mit etwa M. 100000 zu verwenden und noch ein Kapitalzuschuss von M. 50000 bis 100000 erforderlich wäre.

Aus dem Dargelegten ergibt sich, dass nur in dem zu c) angenommenen Falle und auch hier nur bei allerschlimmsten Eventualitäten auf den noch zu creirenden Sicherheitsfonds zurückgegriffen werden müsste; dieser Fall, wenn auch in den Bereich der Möglichkeiten gezogen, darf mit gutem Grund nicht als wahrscheinlich bezeichnet werden.

Sollte bei diesem Stande der Dinge das Unternehmen nicht noch Freunde genug finden, die es jetzt nicht im Stiche lassen?

An eine Vermehrung des Grundkapitals kann nach den Erfahrungen, die bei Werbung der ersten Zeichner gemacht worden sind, nicht gedacht werden; für ein keinen unmittelbaren Gewinn sicher in Aussicht stellendes Unternehmen ist nur sehr schwer ein grösseres Kapital aufzubringen, wenn auch dem von der Gesellschaft verfolgten, der gesammten Kulturwelt zu gut kommenden idealen Zweck allseitiges Interesse entgegengebracht wird.

Wir haben uns daher zur Erreichung unseres Zieles nach einem anderen Ausweg umsehen müssen und glauben denselben in dem Vorschlage der Bildung eines Garantie-Konsortiums gefunden zu haben, welches auf der Grundlage ruhen soll, dass die Zeichner desselben nur unter der Voraussetzung einer Gesammtgarantiezeichnung von mindestens M. 150000 und nur pro rata ihrer Zeichnung im Verhältniss zur Gesammtzeichnung haften sollen. Nach den oben zu Ziffer a) bis c) gegebenen Erörterungen ist die Inanspruchnahme der Garantie überhaupt nicht als wahrscheinlich zu bezeichnen, eventuell aber wird es sich in Wirklichkeit nur um einen bescheidenen Betrag der garantirten Summe handeln können. Hierbei ist noch darauf hinzuweisen, dass unter Umständen im Falle der Liquidation eine Inanspruchnahme der Garantiesumme behufs Zahlung fälliger Verbindlichkeiten noch vor Versilberung der Einrichtungen und Materialien der Gesellschaft nothwendig werden kann; diesfalls ist aber alsdann aus dem hernach im Liquidationsweg zu versilbernden Gesellschaftsvermögen nach Deckung aller fremden Verbindlichkeiten in erster Linie das vorhandene Vermögen zur Rückzahlung der auf Grund der Garantieleistung bezahlten Beträge zu verwenden, so dass den Garantiezeichnern gegenüber den Aktionären das Prioritätsrecht zusteht.

Deutscher Verein zur Förderung der Luftschiffahrt (Berlin).

Die letzte Versammlung des „Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt“ am 23. Oktober begann mit verschiedenen geschäftlichen Mittheilungen. Wiederum hat sich eine grosse Anzahl neuer Mitglieder gemeldet, ein Beweis für die förderliche Wirkung der vom Verein veranstalteten Freifahrten. Ein Winterfest ohne Damen soll im Januar oder Februar stattfinden; hierfür wurde ein Festausschuss gewählt. Ueber die in den Tagen des Internationalen Geographenkongresses am 3. Oktober ausgeführten Ballonfahrten berichteten die Herren Dr. Süring, der einen mit Leuchtgas gefüllten Ballon geführt, und Berson, dem die Leitung eines gleichzeitig in höhere Luftschichten aufgestiegenen Wasserstoffballons obgelegen hatte. Die Gleichzeitigkeit dieser Fahrten erhöht das Interesse an den erstatteten Berichten. Dr. Süring's Ballon trug noch 3 Theilnehmer an dem Geographenkongress, die Herren Prof. Forel-Lausanne, Prof. Dr. Wiechert-Göttingen und Dr. Thilenius-Strassburg, während sich Prof. Dr. Hergesell-Strassburg dem Wasserstoffballon angeschlossen hatte. Die Abfahrt des Leuchtgasballons ging ruhig von statten, ebenso gestaltete sich auch die ganze Fahrt, die keine aufregenden Momente bot. Von den Theilnehmern beschäftigte sich Prof. Wiechert mit luftelektrischen Messungen nach einem neuen Verfahren, Dr. Thilenius richtete sein Augenmerk auf die Erde und Prof. Forel, ein angehender Sechziger, für dessen Wohlergehen während der Fahrt der Führer anfänglich nicht ohne Sorge gewesen, erwies sich als eine sehr elastische Natur und als scharfer Beobachter der meteorologischen Vorgänge und der ihn besonders interessirenden Wolkengebilde. Der feinen Messungen Prof. Wiechert's wegen

musste während der Fahrt grosse Ruhe gewahrt und durfte nicht gesprochen werden. Der Ballon erhob sich um ³/₄10 Uhr ziemlich schwerfällig von der Erde; erst die Entleerung eines Ballastsackes, dessen Inhalt leider einem hülfreich bemühten Soldaten über den Kopf kam, machte ihn schnell bis 500 m steigen. Schon nach 8 Minuten war man 700 m hoch. Hier gelangen sehr hübsche Wolkenphotographien von der Seite, die instruktiver zu sein versprachen, als die gewöhnlich schräg nach unten aufgenommenen Wolkenbilder. Durch Dr. Thilenius wurde eine Reihe guter Messungen gemacht und die Flugrichtung genau festgelegt. Die Wolken wurden bei 600 m erreicht. Da die elektrischen Messungen ein langsames Steigen nothwendig machten, dauerte es verhältnissmässig lange, ehe man bei 1000—1200 m ein aus mächtigen Haufenwolken bestehendes Wolkengebirge überstieg, zumal die Abkühlung des Ballons häufiges Auswerfen von Ballast nöthig machte, um ihn nicht fallen zu lassen. Nach 2 Stunden waren bei 2100 m die höchsten Gipfel der Wolken erreicht. Um 12 Uhr wurde berathen und beschlossen, am Rande der Wolken noch einige Messungen zu machen und dann den Abstieg vorzubereiten. Ersteres war schwieriger als erwartet, letzteres ging in Folge der Abkühlung beim Passiren der Haufenwolken recht schnell von statten. In Sicht der Erde gelangt, sah man sich über einer öden Gegend oberhalb eines Waldes. Bei der Schleppfahrt fasste bald eines der Seile an einem Baum. 150 m von dieser Stelle entfernt konnte man auf einem frisch gepflügten Acker landen, nachdem kurz vorher in Folge eines verfehlten Klimmzuges Professor Wiechert über Bord gefallen, ohne sich jedoch zu beschädigen. Es war 1 Uhr, man befand sich 30 km von der nächsten Bahnstation auf den Aeckern des Rittergutes Lewitz bei Tirschtiegel. Durch die liebenswürdige Hülfe des Rittergutsbesitzers von Hasa-Radlitz war der Ballon bald verpackt und befördert, und schon um Mitternacht war man wohlbehalten in Berlin zurück. — Dr. Thilenius' Aufnahmen haben die Fluglinie als nahezu gerade ermittelt, die Geschwindigkeit betrug 60 km, die erreichte Maximalhöhe 2400 m. Merkwürdig erschien es, wie bei so starker Luftbewegung sich solche Wolken entwickeln konnten, auffallend war auch die beobachtete Gleichmässigkeit des Feuchtigkeitsgehaltes; selbst in der Nähe der Wolken war kaum eine Veränderung merklich. Interessante Aufschlüsse sind von den Wiechert'schen luftelektrischen Beobachtungen zu erwarten. Bisher war nur die Vertheilung der Elektricität gemessen, aber über den Sitz derselben, namentlich über den Antheil der Luft an der Leitung, nichts ermittelt worden. Diese Lücke auszufüllen, war die Aufgabe von Prof. Wiechert. Es ergab sich merkwürdiger Weise, dass die Wolken direkt isolirten und viel Elektricität auf den Wolkentröpfchen angesammelt wurde. — Hiernach darf von dieser Ballonfahrt zusammenfassend gesagt werden: der Genuss war gross und die wissenschaftliche Ausbeute dürfte befriedigend ausfallen. — — Viel schwieriger gestaltete sich von Anbeginn die von den Herren Berson und Hergesell unternommene Hochfahrt mit einem Wasserstoffballon der Kgl. Militärluftschiffer-Abtheilung. Da der 12—1300 cbm messende Ballon mit Rücksicht auf die Absicht einer Hochfahrt und die schnelle Ausdehnung des Wasserstoffgases beim Aufstieg nur zu ¹/₂ bis + ¹/₃ gefüllt werden konnte, so wirkte der starke, böig auftretende Wind im Moment der Abfahrt auf den schlaffen Ballon wie auf ein Segel und es bedurfte der ganzen Unterstützung der von Hauptmann von Tschudi und Oberleutnant von Kleist umsichtig kommandirten 60 Mann, die mit aller Kraft und häufig blutig geriebenen Händen an den Schlepptauen hielten, um die schliesslich sehr eilig erfolgende Abfahrt zu regeln. Anfänglich hielt sich der Ballon unter der Einwirkung von Böen nahe der Erde, erst einer energischen Entlastung durch Auswerfen von viel Ballast gelang es, ihn zum schnellen Steigen bis zu dem bei 4300 m erreichten Punkte zu bringen, wo er voll war. Zehn Minuten nach 9 hatte die Abfahrt stattgefunden, die 4300 m waren nach ³/₄ Stunden erreicht. Von jetzt ab stieg der Ballon nur noch langsam. Im Augenblick der Abfahrt hatte man nur wenige Wolken am Himmel bemerkt und glaubte in einer grösseren Lücke zwischen ihnen aufsteigen zu können; doch schon bei 800 m begegnete man vereinzelte, bei 1000—1200 m grosse Haufenwolken und sah bei deren Verlassen, dass noch höhere Wolken vorhanden waren, die bei 3000 m in drei Schichten lagen. Darüber hinaus war der Himmel ganz klar und besonders schön dunkelblau, ohne jede Spur von Cirruswolken. (Die von manchen Luftschiffern gerühmte „Schwärze" des Himmels in den hohen Regionen hat Herr Berson niemals gesehen.) Von 4500 m ab wurde die Fahrt unter dauernde Kontrolle durch die mitgeführten Instrumente genommen, wobei es sich für den Leiter der Fahrt als eine grosse Erleichterung erwies, dass er in Prof. Hergesell einen erfahrenen Luftschiffer an Bord hatte, der früher schon bis zu 5300 m aufgestiegen war. Bei 4600 m war die Lufttemperatur — 14° C. Man brauchte noch keinen Sauerstoff. Leider war die Erde vollständig verschwunden. Einmal, gerade beim Ueberfliegen der Oder, kam sie flüchtig zum Vorschein, sodass die Geschwindigkeit, die durchschnittlich 60 km betragen hat, in den seither verflossenen ⁵/₄ Stunden auf 65 km geschätzt werden konnte. Die Sorge der Luftschiffer war in diesem Augenblick, sie könnten in Folge einer Aenderung der Windrichtung der Ostsee zu nahe kommen. Bei 5000 m wurde der Sauerstoffapparat klar gemacht. Man fror sehr an den Beinen. Die direkte Strahlung der Sonne war nicht stark. Gegen 1 Uhr waren 6000 m erreicht, zugleich erschien durch Wolkenlücken die Erde wieder. Man sah grosse Seen; doch war es nicht möglich, aus deren Gestalt zu bestimmen, wo man sich befand. 3000 m über den Wolken zeigte sich eine lange schmale Wolkenlücke, die man gleich darauf überflog, als zu schmal, um einen umfassenden Ausblick auf die Erde zu gewähren. Dennoch vermochte man festzustellen, dass man sich über ausgedehntem Bruchland bewegte, und schloss zutreffend auf den Netzebruch, man sah eine Stadt, die Schneidemühl gewesen sein muss. Bei 5800 m schon hatte sich bei den Luftschiffern etwas Herzklopfen und Athemnoth eingestellt. Da sich in der Höhe von 6200, dann 6400 und zuletzt 6500 m dieser Zustand bei Prof. Hergesell zur Müdigkeit, dann zur Bewusstlosigkeit steigerte, liess Berson den Ballon fallen. Das Barometer zeigte an dem höchst erreichten Punkte 328 mm, das Thermometer — 28° C. Auf der Erde herrschten bei der Abfahrt + 15°, es betrug die Differenz also 45°, das Wärmegefälle 0,6—0,7° auf 100 m. Als in Folge starken Zuges an der Ventilleine der Fall etwas zu schnell erfolgte, wurde bei 3000 m Ballast ausgeworfen und damit der Fall auf 6—8 m in der Sekunde ermässigt. Endlich kam, erst zwischen Wolkenlücken, dann vollständig die Erde in Sicht, und man gewahrte inmitten einer weiten, ebenen Landschaft einen schmutzig, grau erscheinenden Strom, der nur die Weichsel sein konnte. Als Bestätigung erschienen bald auch im Norden die bekannten Linien der Danziger Bucht. Diese Beobachtung gab den Luftschiffern die Beruhigung, dass man genügend weit nach Osten abgetrieben war, um bei der Gestaltung der Küste die Nähe der Ostsee nicht länger fürchten zu brauchen. Dennoch befand man sich, wie sich später herausstellte, im Irrthum über die Landschaft. Statt nördlich der Gabelung der Weichsel war man südlich davon am rechten Ufer des Stromes über einer sehr nassen, durch viele Seen und zerstreute Gehöfte stark coupirten Gegend. Eine Schleppfahrt war unter solchen Umständen kaum ausführbar. So jagte der Ballon in geringer Höhe mit einer Geschwindigkeit von 21 m in der Sekunde landeinwärts, zunächst über die Fläche eines ausgedehnten Sees hinweg. Da der Ballast verbraucht war, blieb, um nicht in das Wasser zu gerathen, nichts übrig, als das letzte grössere

Gewichtsstück, die Sauerstofflasche, auszuwerfen. Endlich war festes Land erreicht und es gelang, nach dreimaligem Aufreissen der Hülle und einer Schleiffahrt von etwa 200 m den Ballon zum Stehen zu bringen. Polnisch redende Leute eilten aus den nahen Gehöften schnell herbei. Bald war der Ballon verpackt und der Eisenbahn im nahen Graudenz übergeben, von wo auch die beiden Luftschiffer in gutem Gesundheitszustand über Nacht nach Berlin zurückkehrten, Prof. Hergesell, um schon am Vormittage des nächsten Tages seinen rühmlichst bekannt gewordenen Vortrag im Internationalen Geograpbenkongress zu halten.

Noch berichtete Leutnant de la Roi über seine am 7. Oktober in Begleitung der Grafen Monjoie und Königsmarck unternommene Ballonfahrt, die bei leider sehr schwachem Winde (2,5 m in der Sekunde) stattfand und als Maximalhöhe 3450 m erreichte. Bei 2600 m befand man sich in den Wolken und flog nach Ausweis des Kompasses in südöstlicher Richtung. Während die Temperatur an der Erdoberfläche + 15° C betrug, war sie bei 700 m + 5°, bei 1260 m + 0°, bei 1500 m — 2°, bei 2000 m — 5°, bei 2300 m (nahe den Wolken) — 10°, bei 2600 m (in den Wolken) — 8°, bei 3450 m — 10°. Eine erste Landung erfolgte in der Nähe von Pulverkrug bei Frankfurt a./O., wo einer der drei Insassen, durchs Loos bestimmt, ausstieg, damit der erleichterte Ballon seine Fahrt fortsetzen konnte. Zugleich wurden mit Hülfe von Feldarbeitern die Ballastsäcke wieder gefüllt. Die zweite Fahrt in geringer Höhe wurde dann in der nächsten Nähe von Frankfurt beendigt; sie hatte nur 20 Minuten gedauert.

Auch Hauptmann von Tschudi wusste von Ballonfahrten durch Offiziere der Luftschiffer-Abtheilung in den Tagen des 12. und 17. Oktober zu berichten. Zwei davon am 12. endeten bei Spandau und bei Frankfurt a./O., während die am 17. unternommene den seltenen Kurs nach Westen nahm und die Elbe überschritt. Bei einer Fahrt wurde der nicht häufige Fall einer Temperaturerhöhung mit wachsender Erhebung festgestellt. Während das Thermometer an der Erde + 8° zeigte, war die Temperatur in 1200 m Höhe + 12½°. Die nach Westen gerichtete Fahrt erreichte 2300 m Höhe.

Endlich gab auch Dr. Wolff, der eine der Freifahrten des Vereins im Laufe des Sommers mitgemacht, in sehr humoristischer Art Bericht über seine Erlebnisse hierbei. Da er sich beklagte, ganz wo anders hingerathen zu sein, als wohin zu kommen er sich vorgenommen, erzählte Hauptmann Gross hieran anknüpfend von einem scherzhaften Vorkommniss bei einer Schleppfahrt. Man hatte einem Jäger aus dem Ballon zugerufen: Ist die Stadt dort Müllrose? was bejaht worden war. Gleich nachher aber formte der Jäger aus seinen Händen ein Sprachrohr vor dem Munde und rief mit Stentorstimme herauf: „Sie müssen besser nach links halten! —“ Herrn Berson aber, welcher den Verlust der Sauerstofflasche beklagt hatte, die sein Begleiter in der Noth des Augenblicks in den See geworfen, gab Hauptmann Gross den Trost, dass er selbst einst, um sich vor der Bekanntschaft mit einem mecklenburgischen See zu bewahren, den ganzen beweglichen und entbehrlichen Inhalt des Korbes, Kommissmäntel, Faschinenmesser u. A., zu opfern gezwungen gewesen sei.

Zum Schluss der Versammlung erklärte der Vorsitzende, Professor Assmann, unter herzlicher Zustimmung der Anwesenden seine Freude über das frisch pulsirende Leben im Verein und sprach besonders den Offizieren der Luftschiffer-Abtheilung, vor Allem Hauptmann von Tschudi, dem eifrigen Förderer der Ballonfahrten des Vereins, verdienten Dank aus.

In der am 27. November abgehaltenen Monats-Versammlung des «Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt» zu Berlin wurden zunächst 16 neue Mitglieder angemeldet und aufgenommen, ein Beweis, dass «der Verein die Gleichgewichtslage noch nicht erreicht hat, sondern immer noch mit gutem Auftrieb nach oben strebt», wie der Vorsitzende mit Befriedigung feststellte. — Das Winterfest des Vereins wird am 8. Februar im Künstlerhause stattfinden. — Den Vortrag des Abends hielt Professor Dr. Assmann über «Das aëronautische Observatorium des Königl. meteorologischen Instituts am Tegeler Schiessplatze». Diese neue Anstalt bezweckt bekanntlich, an Stelle der bisher gelegentlich ausgeführten wissenschaftlichen Luftschiffahrten eine feste Organisation mit bestimmten ihr im Budget zugewiesenen Mitteln zu setzen, um mit Hülfe von Drachenballons und Drachen regelmässig und ohne Unterbrechung meteorologische Untersuchungen der erreichbaren Schichten der Atmosphäre vorzunehmen. Für diesen Zweck ist der neuen wissenschaftlichen Veranstaltung ein Grundstück von 200 auf 50 m an der Grenze des Tegeler Schiessplatzes zugewiesen worden, auf dem sie später Nachbarin der vom Tempelhofer Felde nach Tegel zu verlegenden militärischen Luftschiffer-Abtheilung sein wird.

Die Einrichtung dieses Gebäudes, welches zur Zeit nahezu vollendet ist, so dass der regelmässige Betrieb im neuen Jahr zu eröffnen sein wird, ist nicht ohne erhebliche Schwierigkeiten vor sich gegangen. Prof. Assmann und Dr. Berson, die vor endgültiger Feststellung der Baupläne in Paris waren, um das dort vorhandene Vorbild zu studiren, erkannten bei dieser Gelegenheit schon, dass die Nachbarschaft hoher Bäume und eines viel benutzten Schiess- und Exerzirplatzes besondere Massnahmen nothwendig machen würden, um die Kabel der Ballons und Drachen vor Beschädigung zu schützen und Klagen wegen Störung der militärischen Uebungen zu verhüten. Es musste deshalb, abweichend von Paris, wo das Institut auf einer ringsum freien Ebene gelegen ist, ein Thurm von 27 m Höhe in den Bauplan aufgenommen werden, von dessen Plattform der Aufstieg unbehindert vor sich gehen kann. Nächstdem hat auf dem Gelände ein Dienstgebäude mit den nöthigen Arbeitsräumen, sowie Wohnungen für einen Ballonwärter und zwei Ballongehülfen, eine Ballonhalle und ein Windehaus Platz gefunden. Letzteres, ein 3½ m im Durchmesser haltendes achteckiges Gebäude mit Glasdach, enthält die Winde zum Auflassen und Einholen der Ballons und Drachen. Zum Betriebe dieser Winde dient eine im Souterrain des Dienstgebäudes aufgestellte Dampfmaschine, die nebst zugehörigem gefahrlosen Röhrenkessel aus der Fabrik des unvergesslichen Otto Lilienthal hervorgegangen ist. Die Dampfmaschine betreibt eine an derselben Stelle befindliche Dynamomaschine, welche die Anstalt mit elektrischem Licht versieht und zugleich eine Akkumulatorbatterie speist, von der nach Bedarf Elektricität zum Antrieb eines die Winde bethätigenden Elektromotors entnommen wird. Die letztere besitzt, ausser genauen Registrirvorrichtungen, die in jedem Augenblick die Länge des abgelaufenen oder noch nicht aufgelaufenen Kabels festzustellen erlauben, als besonders wichtigen Theile, eine den Zug des Kabels aufzunehmende Rolle, wodurch bewirkt wird, dass letzteres in geringer und stets gleichbleibender Spannung von der Trommel ab- oder auf sie aufläuft. Dies ist nothwendig, unter der Erwägung, dass bis 10000 m Draht auf der Trommel Platz finden, welche sich durch Hineindrücken der oberen in die unteren Lagen verwirren würden, falls ein starker Zug auf den ab- oder aufwickelnden Draht ausgeübt würde. Natürlich ist auch für ein ganz gleichmässiges Auflaufen, Windung neben Windung, automatische Umkehr nach Vollendung einer Lage, stets gleichbleibende Umfangsgeschwindigkeit u. s. f. gesorgt.

Von der Winde aus geht das den Ballon oder Drachen tragende Kabel nach der Plattform des Thurms. Dort befindet sich die bei

anderer Anordnung neben der Winde stehende sogenannte Erdrolle, deren Einrichtung gestattet, dass sie in jeder Richtung eingestellt werden kann, die der gegebene Wind vorzeichnet. Die Aufbringung der Aëronauten auf den Thurm, sowie beim Einziehen ihre Herabführung auf die Erde hat besondere Vorrichtungen nöthig gemacht, welche indessen so zufriedenstellend funktioniren, dass eine Berührung mit dem Thurme, die leicht Aufenthalte und Beschädigungen zur Folge haben könnte, ganz vermieden ist. Im Uebrigen ist durch nachträgliche Verbreiterung des Grundstücks auf 100 m ein Operationsraum von nahe 50 m rechts und links des Thurmes gewonnen worden. Der zur Zeit vorhandene, mit Wasserstoff gefüllte Drachenballon hat eine Länge von 10 m; die Drachen sind leichte, mit Seidenzeug bekleidete rechtwinklige Holzgestelle von 2½—5 qm. Als Kabel dient beim ersteren verzinnter Tiegelgussstahldraht von 1,3 mm Dm., bei den anderen solcher von 0,7 mm Dm. Der erstere besitzt eine Festigkeit von 300 kg und wiegt pro 1000 m 10 kg, der letztere hat die Reissfestigkeit von 90 kg und wiegt 3,7 kg pro 1000 m.

Die mit Registrirung versehenen Instrumente für meteorologische Beobachtungen hängen vom Kabel etwas unterhalb seiner Befestigung am Ballon oder Drachen herab. Aus den bisherigen Erfahrungen konnte der Vortragende einige interessante Einzelheiten mittheilen: Schwieriger als das Auflassen von Drachen ist häufig das Einholen, namentlich wenn inzwischen der Wind abgeflaut hat, weil dann, um das Fallen zu verhüten, durch sehr schnelle Drehung der Windentrommel künstlich Wind erzeugt werden muss. Umgekehrt macht eingetretene Verstärkung des Windes das Einholen, welches einer weiteren Verstärkung des Windes gleichkommt, öfters zu einer mit grosser Vorsicht und sehr lamgsam zu bewirkenden, oft schwierigen Arbeit, weil für das Kabel die Gefahr der Ueberanstrengung und des Bruches naheliegt. Welche Höhen mit Ballon und Drachen zu erreichen sein werden, wird die Zukunft lehren.

Die Ballonhüllen wiegen immer noch zu schwer, statt versprochener 17 kg bei dem Tegeler Drachenballon z. B. 25 kg. Dessenungeachtet erreichte er bei dem vor den Mitgliedern des internationalen Geographen-Kongresses stattfindenden Aufstieg 1100 m.

In der an den Vortrag sich anschliessenden Debatte wurde durch Hauptmann Gross die wichtige Frage der Ballonhüllen ausführlich erörtert. Ausser gummirtem Seidenstoff, der sich noch immer als das am meisten angewandte Material behauptet, obgleich der jetzt gebräuchliche einfache Stoff weniger zuverlässig gasdicht hergestellt ist, als der frühere schwerere Doppelstoff mit der Gummischicht zwischen den beiden Stofflagen, sind in neuerer Zeit Versuche angestellt worden mit dem bekannten leichten japanischen Papier, das zu Luftkissen vielseitige Verwendung findet. Dies Papier ist durch einen «Conjaku» genannten Klebstoff in der That ganz zuverlässig gasdicht gemacht und würde sich bei seiner Festigkeit sehr zu Ballonhüllen empfehlen, wenn Conjaku nicht die üble Eigenschaft besässe, in trockener Wärme brüchig zu werden. Wo sich aber Risse, und seien sie noch so klein, in diesem Ueberzuge einstellen, da ist es mit der Gasdichtigkeit vorbei. Solche Erfahrung hat es hauptsächlich verschuldet, dass das Zeppelin'sche Luftschiff in diesem Jahre nicht zum Aufstieg gelangt ist. Als ein in jeder Beziehung vorzügliches, festes, sehr leichtes und absolut gasdichtes Material für Ballonhüllen empfiehlt Hauptmann Gross Goldschlägerhaut, deren hoher Anschaffungspreis durch Dauerhaftigkeit aufgewogen wird.

Wiener Flugtechnischer Verein.

Vereins-Versammlung vom 28. November.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Vortrag des Herrn Hugo Nickel, techn. Assistent am k. k. militär-geographischen Institut: Ueber meine neuesten Drachenversuche.

Patente in der Luftschiffahrt.

Deutschland.

Mit 1 Abbildung.

D. R. P. Nr. 107493. — Theodor Fritsch in Gautzsch b. Leipzig. — Vorrichtung zum Erproben von Flugapparaten und zur Erlernung des Fliegens (Fliegschule). Patentirt vom 24. Juli 1898 ab.

Vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erproben von Flugapparaten, sowie zur Erlernung der Benutzung derselben. Zugleich lässt sich die neue Vorrichtung zweckentsprechend dazu verwenden, um die für den freien Flug erforderliche Anfangsgeschwindigkeit zu erhalten.

Die Vorrichtung besteht im Wesentlichen aus einem auf hohem Gestell um eine senkrechte Welle drehbar gelagerten Träger, an dessen freien Enden die Flugapparate aufgehängt und ganz oder theilweise durch Gegengewichte ausgeglichen werden können.

Fig. 1 zeigt die als Fliegschule dienende Vorrichtung in der Ansicht.

Auf dem hohen Gerüst *G* ist ein weit ausragender leichter Träger *T* so gelagert, dass er um die senkrechte Welle *A* bequem drehbar ist. An den äusseren Enden des Trägers sind Seilrollen *B* angeordnet, über welche ein zu beiden Seiten frei niederhängendes Seil läuft. An dem einen Seilende wird der Flugapparat *C* aufgehängt, während das andere Ende ein entsprechendes Gegengewicht *M* trägt. Durch Ziehen an dem Seil kann man den Flugapparat in jeder beliebigen Höhenlage frei schwebend erhalten, ohne dass der Fahrer in die Gefahr des Umkippens, Ueberschlagens oder dergl. gelangt.

Fig. 1

Vorrichtung zum Erproben von Flugmaschinen.

Auf dem Gerüst ist unter dem Träger *T* eine Galerie *S* angeordnet, von wo aus der Träger in Drehung versetzt werden kann, so dass sich der Flugapparat in einer weiten Kreisbahn vorwärts bewegt. Dadurch, dass man die Geschwindigkeit allmählich steigert, hat man ein Mittel in der Hand, den Auftrieb des Apparates, die Steuerbarkeit u. s. w. bei verschiedenen Geschwindigkeiten und Luftwiderständen zu erproben. Vor allen Dingen kann der Fliegende sich in Sitz und Haltung sowie in der Handhabung der verschiedenen Mechanismen üben, das Gefühl des Schwindels überwinden u. s. w., ohne sich grosser Gefahr auszusetzen. Vermöge der beschriebenen Vorrichtung lassen sich die ersten Schwebeversuche vorsichtigerweise dicht über dem Erdboden ausführen, ohne durch dessen Nähe gefährdet zu werden. Durch beliebige Vermehrung oder Verminderung des Gegengewichtes *M* lässt sich der Auftrieb bei verschiedenen Geschwindigkeiten ermessen.

An dem Gegengewicht *M* ist eine Hülfsleine *L* befestigt und über eine am Träger *T* befestigte Rolle *D* zu einer Windetrommel *W* geführt. Diese Hülfsleine *L* verhindert das Aufstossen des Gegengewichtes auf den Erdboden und bietet die Möglichkeit, das Gegengewicht von der Galerie aus ganz oder theilweise aufzuheben.

An einen freien Aufstieg wird man selbstverständlich erst dann denken, wenn der Fahrer sich mit dem Apparat auch ohne Gegengewicht schwebend erhalten kann.

Für den Aufstieg selbst bietet die beschriebene Vorrichtung ein äusserst zweckmässiges Hülfsmittel. Der Aufstieg eines Drachenfliegers oder sonstigen künstlichen Flugwerkes erfordert unbedingt eine gewisse Anfangsgeschwindigkeit, wie ja auch grössere Vögel beim Auffluge von der Ebene eines Anlaufes bedürfen. Zur Erreichung der Anfangsgeschwindigkeit hängt man den Flugapparat *C* an dem über die Rollen *B* geführten Seil mittelst eines auslösbaren Hakens (z. B. einer Art Karabinerhakens) auf. Man treibt dann den Flugapparat mittelst des drehbaren Trägers so lange mit steigender Geschwindigkeit in der Kreisbahn vorwärts, bis die erforderliche Steigkraft vorhanden ist. Es genügt dann ein Druck mit der Hand, um den Haken auszulösen und so den Apparat vom tragenden Seil in den freien Flug übergehen zu lassen.

Patent-Ansprüche:

1. Vorrichtung zum Erproben von Flugapparaten und zur Erlernung des Fliegens (Fliegschule), gekennzeichnet durch einen auf hohem Gestell um eine senkrechte Welle drehbar gelagerten Träger, der von einer Galerie aus durch Menschen- oder Maschinenkraft in Bewegung gesetzt wird, an dessen freien Enden die Flugapparate an einem Tragseil frei schwebend und durch Gegengewichte ausgeglichen, aufgehängt und mit beliebig steigender Geschwindigkeit in einer weiten Kreisbahn vorwärts bewegt werden, wobei jedoch zugleich der senkrechten und wagerechten Steuerbarkeit der Flugapparate ein weiter Spielraum gewährt ist.
2. An der unter 1. gekennzeichneten Vorrichtung die Anbringung einer Handwinde, die mittelst einer Hülfsleine auf das Gegengewicht oder unmittelbar auf das Tragseil einwirkt, so dass eine von der Galerie aus die Flugübung beaufsichtigende Person durch Verlängern oder Verkürzen des Tragseiles dem Fliegenden eine möglichst freie Bewegung gestatten und doch in jedem Zeitpunkte sofort die erforderliche Unterstützung leisten kann.
3. Bei der unter 1. und 2. gekennzeichneten Vorrichtung die Aufhängung des Flugapparates an einem auslösbaren Haken zu dem Zwecke, die Vorrichtung zur Erlangung der für den freien Aufflug erforderlichen Anfangsgeschwindigkeit zu benutzen, indem der schwebend aufgehängte Apparat mittelst des drehbaren Trägers in allmählich gesteigerte Geschwindigkeit versetzt wird, wobei er sich unter Wirkung des Gegengewichtes in aufsteigender Spirale bewegt, bis die Auslösung erfolgt.

Gelöschte D. R. Patente

in der Zeit vom 30. August 1899 bis 29. November 1899.

Nr. 98109. — Dr. R. Beenen, Dresden.
Umstellvorrichtung für Flugvorrichtungen.

Nr. 100276. — Dr. Andreas Ożegowsky, Ostrowo.
Luftschiff mit aus Gasbehältern bestehenden Flügeln und Schwanz.

Bücherschau.

Jahresbericht des „Münchener Vereins für Luftschiffahrt" (A. V.) für das Jahr 1898. Im Auftrage des Vereins herausgegeben von Dr. R. Emden, mit 4 Beilagen und einem Titelbilde. Erlangen 1899.

Der Bericht gibt uns einen Einblick in das eifrige wissenschaftliche und sportliche Streben unseres Münchener Vereins. Der Verein veranstaltete im Jahre 1898 im Ganzen 11 Vereinsfahrten, von denen 4 lediglich wissenschaftliche genannt werden dürfen. Sechs Vereinssitzungen wurden abgehalten, in denen die Herren Frhr. v. Bassus, Flugtechniker Koch, Dr. Emden, Direktor Dr. Erk, Professor Dr. Finsterwalder und Professor Vogel Vorträge hielten. Den Vortrag von G. Koch über das Thema: «Flugprinzip und Flugmaschine» beehrte S. K. Hoheit Prinz Leopold von Bayern durch seine Anwesenheit. Der Kassabericht schliesst mit einem Ueberschuss von 408,62 Mk., der auf das Jahr 1899 übertragen wurde. Ausser 8 Prinzen aus dem königlichen Hause zählte der Verein am 1. Juli 1899 390 Mitglieder, von denen 39 als Ballonführer ausgebildet sind. Den Vorsitz hatte 1898 Generalleutnant Ritter v. Mussinan, Excellenz, und Professor Dr. Finsterwalder, im Jahre 1899 trat an Stelle des ersteren Generalmajor K. Neureuther, Direktor des topographischen Bureaus. Diesen Mittheilungen aus dem Vereinsleben schliessen sich folgende werthvolle Arbeiten an: Bericht über die Freifahrt am 6. Juli 1898 von Hauptmann Freiherr v. Guttenberg. An dieser Fahrt nahm S. K. Hoheit Prinz Georg von Bayern Theil; die Witterungsverhältnisse in Bayern am 6. Juli 1898 von Direktor Dr. F. Erk; Ortsbestimmungen im Ballon von Prof. Dr. S. Finsterwalder; erste wissenschaftliche Vereinsfahrt im Jahre 1898, am 21. Mai, von Dr. R. Emden und Frhr. v. Bassus; die meteorologischen Beobachtungen während der Fahrt am 27. Oktober 1898 von Dr. C. Heinke.

***

Prof. Dr. **Haas, Lehrbuch der Integralrechnung.** II. Theil. Anwendung der bestimmten Integrale auf Quadratur, Rektifikation, Complanation und Cubatur, sowie auf Aufgaben aus der Mechanik und Technik mit 246 vollständig gelösten Aufgaben 163 Figuren und 137 Erklärungen nebst ausführlichem Formelverzeichniss. Zum Selbststudium und zum Gebrauch an Lehranstalten. Stuttgart, Verlag von Julius Maier. 1900.

Vorliegendes Buch bildet einen Band der Kleyer'schen Encyklopädie der gesammten mathematisch, technischen und exakten Naturwissenschaften, und es ist vor Allem derjenige Band, aus welchem der aëronautische Ingenieur die Lösung vieler an ihn herantretender mathematischer Fragen lernen kann. Die Eigenart des Kleyer'schen Systems beruht in einer leicht fasslichen Darstellung des Lehrgebietes in Form von Frage und Antwort. Hierdurch wird auch der weniger mathematisch sachverständige

Ingenieur bequem in das Verständniss der Sache eingeführt, und es können ihm weiterhin die zahlreichen Aufgaben mit Auflösungen für seine praktischen Bedürfnisse als Anhalt dienen.

Es handelt sich hierbei vornehmlich um die genaue Berechnung des Inhalts und der Oberfläche von Umdrehungskörpern, wobei insbesondere die Simpson'sche Regel angewendet wird.

Wer sich mit Erfindung von Luftschiffen und Flugmaschinen beschäftigt, findet in diesem Buche die Elemente seiner ersten Berechnungen; es sei ihm daher Dr. Haas' Integralrechnung bestens empfohlen.

„Der dynamische Flug“, von Prof. Georg Wellner (Sonderabdruck aus der Festschrift der k. k. techn. Hochschule in Brünn, zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens und der Vollendung des Erweiterungsbaues im Oktober 1899). Brünn 1899. Verlag der k. k. technischen Hochschule. Druck von Rudolf M. Rohrer.

Mit der dem Herrn Prof. G. Wellner eigenthümlichen klaren und übersichtlichen Darstellungsweise wird die Theorie der Flugtechnik entwickelt. In einzelnen Kapiteln wird das Schweben und Fliegen, der Luftballon und die Aëronautik, die Bedingungen für den dynamischen Flug, die Gesetze des Luftwiderstandes, Luftwiderstand ebener Flächen, Luftwiderstand von gekrümmten Flächen und Körpern, Luftwiderstand gewölbter Flächen, die fliegenden Thiere, die Flugmaschinensysteme, die Drachenflieger, Lilienthals Gleitversuche, die Schwingenflieger, die Radflieger, das Keilprinzip, allgemeine Beziehungen zwischen dem Fluggewicht und Motorgewicht bei dynamischen Flugapparaten besprochen.

Die praktische Folgerung, zu welcher Wellner gelangt, lautet: «Sobald man es dahinbringt, dass eine Tragschraubenanordnung eine grössere Last mehrere Stunden lang freischwebend in der Luft zu halten vermag — und das ist mit einigem Geschick leicht erzielbar —, dann würde das anschauliche Bild einer derartigen dynamischen Flugerscheinung einen genügend kräftigen Ansporn geben, um diese Richtung schrittweise auf sicherem Wege weiter zu verfolgen, bis auch ein Mensch in die Höhe mitgenommen und schliesslich zum seitlichen Vorwärtsfluge übergegangen werden könnte.»

Wie man sieht, äussert sich Wellner sehr vorsichtig über die Möglichkeit der Aviatik und er animirt keineswegs zu jenen grossen Unternehmungen, welche jetzt beliebt sind, sondern er empfiehlt ein langsames und schrittweises Vorgehen.

Es ist diese Zurückhaltung um so angezeigter, als die Gleichung des Luftwiderstandes gewölbter Flächen $W = F \frac{j}{g} v^2 m \sin \alpha$ (Seite 21) zwar in ihrer vollen Richtigkeit gewiss nicht bestritten werden kann, aber darüber können und sind ernste Zweifel aufgetaucht, dass der Faktor m nach Wellner mit 2 bis 5 angenommen werden könne, welcher bei ebenen Flächen nur mit 1 festzustellen war.

Hat aber dieser Faktor m nicht die ihm von Wellner vindicirte Grösse, dann ist die Möglichkeit der Aviatik ganz in Frage gestellt.

Auch die Erklärung des Schwebefluges der Geier durch Aufsteigen warmer Luftströme scheint darum bedenklich, weil die Geier thatsächlich den Schwebeflug zu vollführen wissen, wenn solche Luftströme eben nicht vorhanden sind.

Man wird die Wellner'schen Darlegungen in den flugtechnischen Kreisen gewiss mit hoher Befriedigung aufnehmen, weil die enormen Schwierigkeiten, welche der Aviatiker zu bewältigen hat, unverschleiert dargestellt sind und der in der Aviatik vorherrschende Sanguinismus dadurch gewiss eine wohlthätige Dämpfung erfahren wird.

Ganz richtig sagt Wellner (Seite 11): «Je kleiner $\frac{A}{G}$, je grösser $\frac{G}{A}$, desto günstiger und vortheilhafter wird der Flug», und deutet damit an, das die Möglichkeit des lenkbaren und schnellen Fluges hauptsächlich von der Verringerung des Fluggewichtes abhängig ist und bleibt.

Wir meinen, es ist damit den Flugtechnikern klar genug gemacht, dass das Hauptbestreben auf Verminderung des dermalen allzugrossen Fluggewichtes zu richten wäre! Platte.

„Aeusserungen von Flugtechnikern über den Werth des Prinzips der theilweisen Entlastung in der praktischen Luftschifffahrt“. Flugschrift. 4 Seiten gr. 4°. Wien, Nov. 1899. Anonym (Verf. A. Platte).

A. Platte, von dem diese Flugschrift ausgeht, ist ein unermüdlicher Kämpe für das von ihm als allein richtig erkannte Prinzip der Verbindung einer dynamischen Flugmaschine mit einem Ballon oder, populär gesprochen, des lenkbaren, stark belasteten Ballons. Seit Jahren wiederholt er unerbittlich seine Angriffe gegen seine als reine Aviatiker geltenden Fachgenossen und seit Jahren sucht er auf eigene Kosten durch Schriften, wie die vorliegende, auf sie einzuwirken, oder sagen wir, sie zu bekehren. Im Vorliegenden führt er eine ganze Reihe von Aussprüchen und Veröffentlichungen anderer Flugtechniker, gleichsam als Bundesgenossen seiner Ideen, an. Wir schätzen gewiss die muthige, aufopfernde Vertretung der eigenen Ueberzeugung hoch, aber wir sind selbst davon überzeugt, dass wir durch den Papierkampf nicht weiterkommen, sondern nur allein durch die That. Alle die angeführten Autoren haben weder im lenkbaren Luftballon noch in einer Flugmaschine jemals zu sitzen das Glück gehabt. Sie reden, um uns trivial auszudrücken, doch mehr oder weniger wie der Blinde von der Farbe. Warten wir ab, was Zeppelin, was Kress jetzt leisten werden und vielleicht, wir sagen nur vielleicht, können wir darnach wieder etwas klarer und weiter in die Zukunft blicken. Moedebeck.

„Weltgeschichte“. Unter Mitarbeit von dreissig ersten Fachgelehrten herausgegeben von Hans F. Helmolt mit 24 Karten, 46 Farbendrucktafeln und 125 schwarzen Beilagen. Leipzig und Wien, bibliographisches Institut.

Der vor uns liegende erste Band dieser Weltgeschichte fesselt uns zunächst durch die ganz andersartige Behandlung des umfangreichen Stoffes, als wir es in älteren derartigen Werken gewohnt waren. Die Weltgeschichte ist hier mehr als eine allgemeine, die Welt umspannende Entwickelungsgeschichte der Menschheit aufgefasst. Im ersten Bande führt uns zunächst der Herausgeber ein in den Begriff der Weltgeschichte. Es folgen dann die Kapitel «Grundbegriffe einer Entwickelungsgeschichte der Menschheit» von Prof. J. Wohler, «Die Menschheit als Lebenserscheinung der Erde» von Prof. Friedrich Ratzel und die «Vorgeschichte der Menschheit» von dem Münchener Paläontologen Prof. Joh. Ranke. Die eigentliche Geschichte beginnt nunmehr nicht etwa alter Tradition gemäss mit Aegypten, sondern mit Amerika. Der Herausgeber geht von der Anschauung aus, dass Kultur und Geschichte von Osten nach Westen entwickelt werden müssen. Da sich heute mehr denn je die Blicke nach Amerika richten, ist es erfreulich, auch von diesem Erdtheile nunmehr eine lehrreiche, zusammenfassende Geschichte zu erhalten, wie sie hier von Prof. Konr. Haebler aus Dresden uns geboten wird. Den Schluss bildet als Uebergang zu Ostasien und Ozeanien, das im zweiten Bande behandelt werden soll, die «Geschichtliche Bedeutung des Stillen Ozeans» von Dr. Weull. Der Verlag spricht genugsam dafür, dass auch die Ausstattung des Werkes durchaus würdig ist.

Unserem vielgebildeten Leserkreise können wir das Werk, von dem man nach dem vorliegenden I. Bande eine hohe Meinung erhalten muss, die bei Betrachtung seiner Mitarbeiter sicherlich auch in den folgenden nicht erschüttert werden dürfte, nur auf das Wärmste empfehlen.

Die Elektricität, ihre Erzeugung, praktische Verwendung und Messung. Für Jedermann verständlich dargestellt von Dr. Dr. Wiesengrund und Prof. Dr. Russner. 4. Auflage. 54 Abbildungen. Preis Mk. 1.—. Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M.

Von den vielen Werken, die über Elektricität und ihre Verwendung geschrieben sind, zeichnet sich das vorliegende Buch ganz besonders durch ausserordentliche Klarheit und leichte Verständlichkeit aus. Selbst jeder Laie ist sofort im Stande, den Verfassern bis in die schwierigsten Kapitel der Elektricität zu folgen. Zahlreiche, äusserst instruktive Abbildungen begleiten den Text. Die Anwendung der Elektricität in der Medicin, die Röntgenstrahlen, Telegraphie ohne Draht u. s. w. sind besonders behandelt. Kurz, das Buch bietet alles, was Jeder von der Elektricität wissen muss, und ist bei seinem billigen Preise wohl geeignet, in den weitesten Kreisen verbreitet zu werden. Wir können die Anschaffung des Werkes warm empfehlen. Ht.

Zur Besprechung sind ferner eingegangen:

Michel Blümelhuber, Ein lenkbares Luftfahrzeug, mit 4 Tafeln, 91 Seiten, 8°. Verlag Carl Steinert in Weimar, 1899.

E. de Villiers du Terrage, journal et souvenirs sur l'expédition d'Égypte 1798—1801 mis en ordre et publiés par le baron Marc de Villiers du Terrage, avec portraits, cartes et gravures. 8°, 377 pages. Paris, Libr. Plon, 1899.

Dr. **Josef Tuma,** Beiträge zur Kenntniss der atmosphärischen Elektricität III. Luftelektricitätsmessungen im Luftballon, mit 9 Textfiguren, 8°, 34 Seiten, Wien 1899. Kom.-Verlag Carl Gerold's Sohn.

Ewald Quambusch in Gevelsberg. Das neue lenkbare Luftschiff und einiges über Lufttechnik. Eine Flugschrift. Selbstverlag des Verfassers, 12 S., 8°.

Karl Steffen, Windflugmaschine, 1 Tafel, 10 S., 8°.

A. Riedinger, Ballonfabrik. Der Drachenballon Parseval-Siegsfeld, 4 Tafeln, 15 S., 4°.

A. Riedinger, Ballonfabrik. Verwendung des Drachenballons zur See. 4 S., 4°.

L. Hargrave, Sailing birds are dependent on wawe power. Sonderabdruck aus journal and proceedings of the R. S. of N. S. Wales. Vol. XXXIII, 1899, 4 S., 8°.

H. Weisse, Major z. D. Aufruf zur Herstellung eines dynamischen Flugapparates (nicht lenkbares Luftschiff). 1 S. 4°. Flugblatt.

Travaux de la Commission aéronautique internationale, jusqu'en mars 1899. Rapport de M. Hergesell, Président de la Commission aéronautique internationale. 7 S. 4°.

Zeitschriften-Rundschau.

„Zeitschrift für Luftschiffahrt und Physik der Atmosphäre". Heft 9. 1899. September.

Herring: Die Regulirung von Flugmaschinen. — v. Gostkowsky: Die Irrlehre vom Wellenfluge. — Mertens: Ueber die Höhenkrankheit. — Kleinere Mittheilungen: Weisse: Ein Wort zur Klärung des Flugproblems. — Weisse: Noch einmal die Flugtechniker und die Mechanik. — Dienstbach: Zum Capitel Wellenflug. — Vereinsnachrichten: Deutscher Verein zur Förderung der Luftschiffahrt zu Berlin. Protokoll der Versammlung am 21. August 1899. — Vereinsfahrten am 5., 11. und 18. August 1899.

Heft 10. 1899. October.

Tuma: Beiträge zur Kenntniss der atmosphärischen Elektricität. — Buttenstedt: Perpetuum mobile und Schwerkraft-Spannung. — Kleinere Mittheilungen: Dienstbach: Zur Berichtigung. — Dienstbach: Zu Herrn G. Koch's Erwiderung. — Platte: Der Weg zum Ziele ist den Aviatikern durch die Natur der Dinge für immer verschlossen. — Buttenstedt: Zu Stentzel's Ausführungen. — Buttenstedt: Eine kleine Bemerkung. — Vereinsnachrichten: Deutscher Verein zur Förderung der Luftschiffahrt zu Berlin. Vereinsfahrten am 3. und 7. October 1899.

Heft 11. 1899. November.

Tuma: Beiträge zur Kenntniss der atmosphärischen Elektricität. (Fortsetzung.) — Nimführ: Flugtechnische Betrachtungen. I. — Kleinere Mittheilungen: Platte: Die Irrlehre von Wellenfluge. — Dienstbach: Zur theoretischen Beurtheilung des Kress'schen Drachenfliegers. — Weisse: Emil Jacob über Buttenstedt. — Vereinsnachrichten: Deutscher Verein zur Förderung der Luftschiffahrt zu Berlin. Protokoll der Versammlung am 23. October 1899. Vereinsfahrten am 12., 17. und 24. October 1899.

„The Aeronautical Journal." October 1899. N° 12.

Notices of the Aeronautical Society. — Meeting of the Aeronautical Society. — The Zeppelin Air-Ship (Illustrated). — Long Distance Ballooning. — War Ballooning in Cuba. — Fatal Accident to Mr. Pilcher (Illustrated). — Notes: Prof. Langley's Machine; The Peace Conference; Balloon Accidents; Theory of Balloon Ascent; More Cross Channel Trips; Kites for Meteorology; Aeronauts versus Cyclists; Important Observations. — Obituary — M. Gaston Tissandier. — Recent Publications. — Foreign Aeronautical Periodicals. — Notable Articles. — Applications for Patents—Patents Published-Foreign Patents, &c.

„L'Aéronaute". Bulletin mensuel illustré de la Société française de Navigation aérienne. Septembre 1899. N° 9.

Nécrologie. — Gaston Tissandier, ancien président de la Société française de Navigation aérienne, avec portrait du défunt, liste des ouvrages édités par lui. — Compte rendu de la réunion du Comité Météorologique international à Saint-Pétersbourg. — Le record de la Coupe des Aéronautes, par MM. Farman et Hermite. — Ascensions de M. Eugène Godard. — Femmes aéronautes. — Comment se fait un ballon.

Octobre 1899. N° 10.

Société Française de Navigation aérienne, séances des 5 et 19 octobre. — Le Record de la coupe des Aéronautes. — L'ascension du ballon l'«Aéro-Club». — Lettre de l'«Aéro-Club». — Faits divers. — Documents rétrospectifs.

Novembre 1899. N° 11.

Eloge de Gaston Tissandier, par M. Janssen. — Société française de Navigation aérienne. — Séance du 2 novembre 1899 (M. Wagner). — Expédition des Léonides. — Ascension de la «Vie au grand air» (M. Vernanchet). — Ascension du «Centaure». — Récit de Mlle Klumpke.

„L'Aérophile". Revue mensuelle illustrée de l'aéronautique et des sciences qui s'y rattachent. Septembre 1899. N° 9.

Wilfrid de Fonvielle: Portraits d'aéronautes contemporains: M. Ernest Archdeacon. — G. Besançon: Résultats obtenus à l'aide des ballons-sondes de MM. Hermite et Besançon. — Ernest Blanc: De Munich à Vienne en ballon. — V. Cabalzar: La nouvelle traversée de la Manche. — A. Cléry: Mort de M. Gaston Tissandier. — Paul Ancelle: Le vélocipède volant. — Informations. — Bibliographie. — Liste des brevets d'invention relatifs à l'Aéronautique.

Octobre 1899. N° 10.

Wilfrid de Fonvielle: Portraits d'aéronautes contemporains: M. Maurice Farman. — Maurice Farman: De Paris au Golfe de Fos en ballon (le voyage; la route; les enregistreurs; observations météorologiques; les nuages; l'arc-en-ciel; l'ombre du ballon; l'image du soleil; la formation de la neige). — Une nouvelle bouée d'Andrée (A. C.).

Novembre 1899. N° 11.

Georges Besançon: Portraits d'aéronautes contemporains: M. le comte de Castillon de Saint-Victor. — Emile Strauss: Tombes d'aéronautes. — Gustave Hermite: Ascension de l'«Aérophile N° IV». — Georges Besançon: Le record de la distance parcourue en ballon. — V. Cabalzar: Bulletin des ascensions. — Aéro-Club (P. A.). — Wilfrid de Fonvielle: L'Aéronautique à l'Exposition de 1900. — G. Garcia: Les ballons dans l'Afrique australe. — A. Cléry: Les pigeons-voyageurs au Transvaal. — W. Monniot: Le ballon du comte Zeppelin.

„La France Aérienne". Du 15 au 30 septembre 1899. N° 18.

V. Louet: Une ascension à Sartrouville. — Aéronautique au jour le jour: Vélocipédie et aérostation militaire (A.). — Aéronautique rétrospective: Souvenir du siège de Paris (*suite et fin*). — Turbiaux: Académie d'aérostation météorologique de France: Rapport sur le ballon dirigeable de M. Anastasin.

Du 1er au 15 novembre 1899. N° 21.

G. Guibourg: A propos du ballon dirigeable.

Du 15 au 30 novembre 1899. N° 22.

G. Guibourg: L'Aéronautique à l'Exposition de 1900.

Du 1er au 15 décembre 1899. N° 23.

E. Cruchet: *Alea jacta est,* fantaisie aérienne (*suite et fin*). — Revue de presse: l'Avenir de l'aviation. — Académie d'aérostation météorologique de France: séance du 19 juillet 1899.

Du 15 au 31 décembre 1899. N° 24.

G. Guibourg: L'Aéronautique à l'Exposition de 1900. — Victor Louet: Les sciences aériennes au jour le jour: Aérostation civile et militaire. — Aéronat, système de l'ingénieur A. Rallu. — Louis Besse: Revue de presse, ascension de l'«Astéroïde». — Académie d'aérostation météorologique de France: Séance du 15 novembre 1899.

Humoristisches und Karrikaturen.

Dr. ing. und Dipl. ing.

Bisher ward nur Philosophie,
Juristerei und Medizin
Und — leider auch! — der Theologie
Der Doktortitel zum Gewinn —
Als ob vielleicht der Ingenieur
Nicht gleichfalls ein Gelehrter wär'?

Das hat mich lange schon gekränkt
Und muss es Jeden, wenn er denkt,
Was unsrer Technik Kunst und Kraft
Uns für Bequemlichkeit verschafft!
Ich frage: ohne Ingenieur,
Wo käm' man hin, wo käm' man her?

Er bannt den Blitz in einen Draht
Und misst sogar den Stärkegrad,
Er schickt — eins - zwei — von Ort zu Ort,
Die Kraft, das Licht, die Schrift, das Wort!
Beleuchtung, Handel und Verkehr —
Wo wär' das ohne Ingenieur?

Wer schafft z. B. das Papier
Für diese schöne «Jugend» hier?
Wer sorgt für die Clichés von Zink
Und für den Druck präzis und flink?
Und für die Schwärze und Couleur?
Natürlich ist's der Ingenieur!

Wer baut die Bahn, drauf, wie geschmiert,
Der Eilzug dann die Post spedirt?
Wer macht das Dampfross, das ihn zieht?
Wer gräbt die Kohle, die d'rin glüht?
Wer baut die Strassen kreuz und quer?
Natürlich er, der Ingenieur!

Wer bohrt die riesigen Tunnels
Oft in den allerhärtsten Fels?
Wer baut die Brücken, weitgespannt,
So kunstvoll und so intressant?
Die Riesenschiffe auf dem Meer?
Das Alles macht der Ingenieur!

Wer macht auf Grund der Wissenschaft
Den Luftballon aus Seidentafft?
Wer löst nach logischem System
Vielleicht noch mal das Flugproblem
Und wird dadurch zum Millionär?
Natürlich nur der Ingenieur:

Das Hemd am Leib, der Schuh am Fuss,
Der Strumpf am Bein, der Hut zum Gruss,
Der Rock, die Hose, das Gilet,
Die Uhr im Sack, das Portemonnaie,
Wer stellt das gut und billig her
Durch seine Kunst? Der Ingenieur:

Die schönen Sachen macht er zwar
Nicht eigenhändig, das ist klar,
Doch baut er Schneide-, Näh- und Stick-
Und Säg- und Fräs- und Stanz- und Strick-
Und Web- und Spinn- und Druck- und Scheer-
Maschinen, er, der Ingenieur!

Die Wurst, die man zum Frühstück speist,
Das Gas, wovon der Glühstrumpf gleisst,
Das massenhafte Bier im Fass,
Die Wasserleitung sammt dem Nass
Und aus Kartoffeln den Likör,
Wem dankt man das? Dem Ingenieur!

Und dieser Mann, der Alles kann,
Den sprach man nie: «Herr Doktor!» an,
Womit man sonst so Manchen grüsst,
Der's überhaupt nicht einmal ist!
Das war ein Missstand, gross und schwer,
Und kränkte sehr den Ingenieur!

Darum begrüss' ich's enchantirt,
Dass man ihn künftig promovirt,
Ein äusserst zeitgemässes Ding
Heiss' ich den Titel: Doktor ing.
Und einen Ganzen trink' ich leer
Auf den graduirten Ingenieur!

(Jugend, Nr. 45, 1899.) Biedermeier (mit ei).

Neuer Beruf.

Erster Arbeitsloser: «Na, hast schon a G'schäft?»
Zweiter Arbeitsloser: «Ja, i befass' mi jetzt mit der Auffindung von Simultanballons.»

(Neue Glühlichter, Wien, 26./10. 1899.)

Bureaukratie.

«Wollen wir unsere Hochzeitsreise in einem Automobilwagen machen, Mucki?» — «Nein, ich dachte in einem lenkbaren Luftschiff; bis unsere Hochzeitspapiere eintreffen, wird das längst erfunden sein.» (Simplicissimus.)

Die Redaktion hält sich nicht für verantwortlich für den wissenschaftlichen Inhalt der mit Namen versehenen Arbeiten.

Die Redaktion.

Druck von M. DuMont-Schauberg, Strassburg i. E. — 5356.

Ballonphotogrammetrie.

Von

K. v. Bassus, München.

Unter Photogrammetrie versteht man die Kunst, Gegenstände auf photographischem Wege, d. h. dadurch, dass man die von ihnen gemachten Photographien benützt, zu messen und zu rekonstruiren. Unter Ballonphotogrammetrie versteht man die Anwendung dieser Disziplin auf die Luftschiffahrt.

Die ersten Versuche auf photogrammetrischem Gebiet reichen in das Jahr 1795 zurück; eine bedeutendere Arbeit aber wurde erst 1880—83 in Oberitalien ausgeführt, woselbst mit einer photogrammetrischen Aufnahme des Gebirges begonnen wurde.

Die Ballonphotogrammetrie ist eine noch viel jüngere Wissenschaft; es wurden zwar schon Anfangs der 60iger Jahre vereinzelte Versuche angestellt, doch hat über deren Resultate nie etwas verlautet; erst seit 1890 scheint man sich planmässig mit derselben zu beschäftigen. (Wer sich einmal eine Karnevalsunterhaltung auf diesem Gebiet leisten will, dem empfehle ich als Lektüre: Pizzighelli, Handbuch der Photographie, Bd. II, Kap. 8, «Ueber Luftballonaufnahmen».)

Im Folgenden soll nun der heutige Stand der Ballonphotogrammetrie besprochen werden, in Bezug auf ihren Wirkungsbereich und in Bezug auf ihre praktische Ausführung.

Der Wirkungsbereich lässt sich in zwei Hauptheile zerlegen, welche überschrieben werden können mit den Titeln: Hülfswissenschaft, Selbständige Wissenschaft.

Als Hülfswissenschaft fallen der Ballonphotogrammetrie folgende Aufgaben zu:

1. Bestimmung des vom Ballon zurückgelegten horizontalen Weges;
2. Bestimmung der Ballonhöhe an wichtigen Stellen der Vertikalkurve, z. B. an solchen Zeitpunkten, wo Temperatur- und Feuchtigkeitsbestimmungen oder magnetische oder elektrische Beobachtungen gemacht wurden, an Umkehrstellen des Barometerdiagramms u. s. w.
3. Bestimmung der Höhe von Wolkenschichten, einzelnen Wolkenballen, Orten elektrischer Entladungen u. s. w.

Die genaue Feststellung des vom Ballon zurückgelegten horizontalen Weges, also die Projektion der Fahrt in die Karte, ist wichtig zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Luftschicht, in welcher der Ballon jeweils flog, gegebenenfalls auch zur richtigen Verwerthung des Beobachtungsmaterials über die Geschwindigkeiten benachbarter Wolkenschichten u. dergl., ebenso wichtig zur Festlegung der Richtungsänderungen der Luftströmungen. Ohne die Photogrammetrie ist man angewiesen auf das Anvisiren der Erdoberfläche; zugleich bietet die Photographie das einzige Mittel, die Fahrtkurve nachträglich zu fixiren, wenn die Orientirung im Gelände ganz oder theilweise verloren gegangen war. — Es werden wohl auch noch andere Fälle vorkommen, in welchen eine genauere Kurvenbestimmung wünschenswerth ist, als die, welche durch das Anvisiren erreicht werden kann.

Ueber die Bestimmung der Ballonhöhe auf photogrammetrischem Wege hat Professor Finsterwalder in seinem am 22. November 1898 im Münchener Verein für Luftschiffahrt gehaltenen Vortrag über Ortsbestimmungen im Ballon (vergl. Ill. Aëronaut. Mittheil. Nr. 2, 1899) so eingehend referirt, dass ich hier nicht näher darauf einzugehen brauche.

Die Feststellung der Lage von Wolkenschichten u. s. w. lässt sich direkt nur dann bewerkstelligen, wenn der Ballon orientirt in solche eintritt, oder ihnen wenigstens sehr nahe kommt. Ein Annähern hat aber der Ballonführer bekanntlich nur in vertikaler Richtung in der Hand, und auch von dieser Möglichkeit wird er nur dann Gebrauch machen, wenn der vertikale Flug seines Fahrzeuges schon «so wie so» diesem Ziele entgegenstrebt. Sonst wird auch er zur Schätzung seine Zuflucht nehmen müssen.

So sehen wir die Ballonphotogrammetrie als Hülfswissenschaft überall da in Verwendung, wo es auf eine genauere Lagenbestimmung ankommt. —

Als selbständige Wissenschaft befasst sich die Ballonphotogrammetrie vorerst nur mit einem Gegenstande: der Geländeaufnahme in Bezug auf Ergänzung und Abänderung des vorhandenen Kartenmaterials, und auch hierin grösstentheils nur hinter den Kulissen; denn da krankt sie an dem Umstande, dass es heute noch nicht möglich ist, einen photogrammetrischen Apparat

ohne weiters dort hochzubringen, wo eine photographische Aufnahme am Platze wäre. Und ob nach einer Fahrt in den betreffenden Karten aus den mitgebrachten Photographien etwas nachzutragen oder abzuändern ist, hängt eben vom Zufall ab (bis heute hat der Schreiber dieses einen einzigen solchen Glückszufall zu verzeichnen: die Aufnahme einer Bahnhofsanlage einer neu erbauten Lokalbahn).

Aenderungen gibt es im Gelände fortwährend: Strassenverlegungen, Bergregulirungen, Anlage neuer Strassen, Brücken, Kiesgruben, Veränderungen in den Waldbeständen, Flusskorrektionen, Vergrösserungen von Ortschaften u. s. w. Dieselben werden heute ausschliesslich durch die Kataster- und topographischen Bureaus in den Karten nachgetragen, mit einer Genauigkeit von ungefähr 1—2 Metern (eine solche Genauigkeit ist in der Photogrammetrie durchaus erzielbar, selbstverständlich günstige photographische Aufnahmen vorausgesetzt). Welche Art der Kartenabänderung die raschere ist (unter der Voraussetzung der Möglichkeit, einen photogrammetrischen Apparat nach Wunsch hochbringen zu können), mag dahingestellt bleiben; es sei nur die Thatsache erwähnt, dass auf einer photographischen Platte 12 × 16 mit einem Objektiv von 15 cm Bilddistanz bei senkrechter Aufnahme aus 1000 m Höhe ein Gelände von ungefähr 800 × 1000 m abgebildet wird.

Etwas ganz Anderes ist es aber dann, wenn das aufzunehmende Gelände aus irgend einem Grunde nicht nach Wunsch begangen werden kann, oder wenn die Aufnahmen rasch gemacht werden müssen. Hier ist die Ballon-(Drachen-)photogrammetrie jeder anderen Aufnahmeart bei weitem überlegen. Die Tagesblätter brachten Anfangs dieses Jahres die Nachricht, dass England über Hals und Kopf 2 Genieoffiziere nach Transvaal entsende, um die dortigen Karten zu ergänzen. Hier wäre für die Ballonphotogrammetrie ein Feld der Thätigkeit eröffnet gewesen, wie sie sich kein schöneres und richtigeres hätte wünschen können! —

Nun zur praktischen Ausführung der Ballonphotogrammetrie. Ich betrachte diesen Gegenstand von zwei Gesichtspunkten aus:

1. Ausrüstung einer Freifahrt für die Photogrammetrie,
2. Grundlagen der geometrischen Bearbeitungen der Photographieen.

Das Hauptinstrument ist selbstverständlich der photographische Apparat, richtiger gesagt der photogrammetrische Apparat; denn es ist ein Photographenapparat, der für die verschiedensten anderen Zwecke vorzüglich ist, noch keineswegs ein für die Photogrammetrie brauchbarer.

Da ist zunächst ein wichtiger Bestandtheil das Objektiv. Die Photogrammetrie verlangt ein Objektiv mit sehr guter Orthoskopie, eine Eigenschaft, die mit der sonstigen Güte des Objektivs soviel wie nichts gemeinsam hat. So ist z. B. der Steinheil'sche Gruppenantiplanet ein bekannt gutes Objektiv, mit dem ich selbst schon manche gute Ballonaufnahme zu Stande gebracht habe; und doch ist derselbe für photogrammetrische Zwecke nicht zu empfehlen, da er zu grosse orthoskopische Fehler macht; freilich sind das Fehler, die vom künstlerischen Standpunkte aus nicht bemerkar sind, auch nicht bei architektonischen Aufnahmen. Ein photogrammetrisch ganz vorzügliches Objektiv ist dagegen der Steinheil'sche Orthostigmat (15 cm Bilddistanz),*) auch der Goerz'sche Doppelanastigmat u. A. — Umgekehrt aber gilt der Satz: Ein photogrammetrisch gutes Objektiv ist ein ausgezeichnetes für alle anderen Zwecke.

Die Verbindung zwischen Objektiv und Platte stellt die Camera her. Dieser Theil des Photographenapparates spielt in der Photogrammetrie eine nicht minder wichtige Rolle. Denn die Photogrammetrie verlangt eine Konstanz der Bilddistanz (AO, Fig. 9), d. i. eine konstante Entfernung von Platte zu Objektiv, auf Zehntelmillimeter genau, und dabei kommen doch nur Apparate in Betracht, die ein Wechseln der Platten während der Fahrt zulassen. Ferner ist Erforderniss, dass jede Platte

---

*) Unter Orthoskopie eines photographischen Objektivs versteht man folgendes: Wenn in untenstehender Figur O der «Brennpunkt» des Objektivs ist, OA dessen Bilddistanz, qAr die photographische Platte, und sO ein auf das Objektiv einfallender Strahl, so sollte dieser eigentlich die Platte genau in seiner «Verlängerung» S treffen. Der Fehler nun, den das Objektiv macht, indem es den Strahl sO nicht nach S, sondern nach S' wirft, ist ein Fehler der Orthoskopie (orthoskopischer Fehler). In der Tabelle bedeuten — für den oben erwähnten Orthostigmaten — die Werte in der oberen Kolonne die Winkel AOS, unter welchen die Strahlen einfallen sollten, und die Werte in der unteren Kolonne die Winkel AOS', unter welchen sie thatsächlich einfallen:

5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°
5°0'7"	10°0'30"	15°0'40"	20°1'20"	25°1'40"	30°2'0"	35°5'58"	40°6'42"

Die Angaben wurden mir gütigst durch Herrn Dr. Rudolf Steinheil übermittelt. Auch die anastigmatischen Differenzen des genannten Objektivs (Bildunschärfen) sind sehr geringe.

jedesmal genau in die gleiche Lage (Ebene) zur Objektivachse kommt, womöglich dass sie stets senkrecht zu derselben steht, ebenfalls auf Zehntelmillimeter genau, am Rand der Platte gemessen.

Diese beiden Anforderungen sind so schwer zu erreichen bezw. deren Ausführung an einem Apparat ist so kostspielig, dass bei der Bestellung unseres Vereinsapparates darauf verzichtet werden musste; dafür wurde eine Anordnung getroffen, die es ermöglicht, für jede gemachte Aufnahme nachträglich Bilddistanz und Plattenlage aus der Photographie zu bestimmen: es wurde in der Camera dicht vor dem Plattenlager und in starrer Verbindung mit dem Objektiv ein Messingrahmen vorgesehen, dessen Dimensionen bekannt sind und der bei jeder Photographie am Rande mit zur Abbildung gelangt; aus dem Verhältniss der Dimensionen dieses Rahmens auf der Photographie zu denjenigen der Wirklichkeit kann dann Hauptpunkt, Bilddistanz und Plattenlage für jede Aufnahme berechnet werden. Es ist dies ein Behelf, mit dem man ja auch zum Ziele kommt, aber eben doch nur ein Behelf, der zeitraubend und eine weitere Quelle für Genauigkeitsfehler bei der Bearbeitung ist.

Fig. 1.

Der Grösse des Plattenformats wird durch den Umstand eine Grenze gezogen, dass mit Zunahme der Grösse auch die Unebenheiten der Platte zunehmen. Als grösstes zulässiges Format dürfte ein Format 13×18 bezeichnet werden. Hiemit ist zugleich ausgedrückt, dass für die Photogrammetrie nur Platten in Betracht kommen; Filmsaufnahmen lassen sich höchstens zur ausschliesslichen Bestimmung des projizirten Ballonorts verwerthen; über die Unebenheiten dieser Bilder geben die Abbildungen der Lote direkten Aufschluss.

Zur photogrammetrischen Ausrüstung einer Ballonfahrt gehört nämlich — wenn man nicht auf eine sehr umständliche und zeitraubende Rechenmethode angewiesen sein will — noch eine zweite Vorrichtung, die es ermöglicht zu bestimmen, unter welchem Winkel man photographirt hat. Prof. Finsterwalder hat dieses Problem in einfachster Weise dadurch gelöst, dass er an den Aequator des Ballon Schnüre hängt, die durch Gewichte gestreckt und in Ruhe gehalten werden, — also Lote — die so lang sind, dass sie auch bei steil nach abwärts erfolgenden Aufnahmen noch abgebildet werden, und die so zahlreich sind, dass auf jeder Photographie mindestens deren 3 vorhanden sind (zu den Konstruktionen würde an und für sich der Schnittpunkt zweier Lote genügen; doch ist das dritte Lot nöthig zur Bestimmung, ob die Lothe bei der Aufnahme ruhig genug hingen). Aus der Praxis hat sich als zweckentsprechende Anordnung ergeben (für einen 1300 cbm fassenden Ballon): 16 Lote aus 1 mm starkem, gebleichtem Spagat, belastet mit (wegen möglichst geringen Luftwiderstandes) länglichen Gewichten zu je 100 gr; Länge der Lote derart, dass sie 25 m unter den Korb hinabreichen — Fig. 1. — Im Uebrigen verweise ich auf den schon erwähnten Vortrag Finsterwalders.

Fig. 2.

Fig. 3.

Die Bestimmung des Aufnahmewinkels lässt sich auch dadurch bewerkstelligen, dass man den Photographenapparat mit einer Libelle in Verbindung bringt, die bei einer bestimmten Stellung der Camera einspielt; dieses Verfahren soll später einmal ausführlicher besprochen werden. —

So komme ich zum letzten Punkt meiner Besprechung, zu den geometrischen Grundlagen der photogrammetrischen Konstruktionen. Ich möchte dieselben „gemeinfasslich darstellen, und nehme daher jedesmal den einfachsten Fall an. Vorausgesetzt ist, dass auf den zu behandelnden Photographieen die Bilder von den oben erwähnten Ballonloten vorhanden sind.

Fig. 4.

1. Projektion des Ballonorts in die Karte.

Die photographischen Bilder i und k von zwei Loten — Fig. 2 — konvergiren mehr oder weniger, je nach der Steilheit des Aufnahmewinkels. Zeichnet man diese

Linien identisch in die Karte und verlängert sie dort bis zu ihrem Schnittpunkt N, so hat man in N den projizirten Ballonort auf der Karte. Bei nahezu senkrecht gemachten Aufnahmen fällt N in die Photographie selbst; in diesem Falle kann man Punkt N direkt in die Karte einzeichnen. Konstruirt man von einer Fahrt genügend Punkte N, so hat man auf der Karte den vom Ballon zurückgelegten horizontalen Weg photogrammetrisch konstruirt.

2. Bestimmung der Ballonhöhe.

Es seien — Fig. 3 — i und k die konvergirenden Bilder von 2 Loten. Man verlängert dieselben bis zu ihrem Schnittpunkt N und zeichnet Punkt N nach Ziff. 1 in die Karte. Es sind nun auf der Platte bekannt: Punkt A (Hauptpunkt), das ist derjenige Punkt, in welchem die Objektivachse die Platte trifft; die Linie AN, da A und N bekannt sind; die Linien aAb (Haupthorizontale)

Fig. 5.

und qAr (Hauptvertikale), das sind die Koordinaten der Photographie zur Lotrichtung ON (AN) der Aufnahme; ferner ist bekannt die Linie AO senkrecht zur Plattenebene (Bilddistanz des Apparates, siehe Fig. 9). In dem in Folge dessen konstruirbaren rechtwinkeligen Dreieck NAO (Fig. 4) ist somit der Winkel bei O der Neigungswinkel der Objektivachse AO gegen die Lotrichtung ON der Aufnahme. Stellt man nun nach Fig. 5 dieses Dreieck NAO mit der Spitze N auf eine Horizontale VW, d. i. auf die Kartenebene, derart, dass die Lotrichtung ON senkrecht auf VW steht, so ist qAr = dem qAr der Fig. 3, die Hauptvertikale der Photographie, in die richtige Lage zur Kartenebene VW gebracht, während aAb senkrecht zur Zeichenebene durch A hindurchgehend gedacht werden muss. Es sei ferner in Fig. 3 p ein auf Photographie und Karte identifizirter Punkt (auch Punkt A lässt sich gegebenenfalls hiezu verwenden,) auf der Photographie bestimmt durch seine Koordinaten x und y, so habe ich die Ordinate y (siehe Fig. 5) auf qr von A aus aufzutragen und dieselbe auf VW zu projiziren. Trage ich ferner auf dem zu dieser Projektion gehörigen Lot Y die Abscisse x des Punktes p aus der Photographie über, — die Kartenebene ist nunmehr in die Zeichnungsebene umgeklappt zu denken — so ist Np' der in die Karte einkonstruirte Richtungsstrahl, auf dem, von N aus gesehen, der Kartenpunkt p liegt, also ein Abschnitt der in die Karte unmittelbar aus der Photographie übertragbaren Linie Np (siehe Fig. 3). Und somit kann ich — Fig. 6 — die gesuchte Ballonhöhe H direkt im Masstabe der Karte konstruiren oder aus der Gleichung Np': Np = Y: H berechnen. H ist also die Höhe des

Fig. 6.

Ballons über der Ebene VW des Kartenpunktes p. Führt man diese Konstruktion für mehrere Karten- und Photographiepunkte p aus, so sind sämmtliche Kartenpunkte p auf ein und dieselbe Geländehöhe zu reduziren, also ihre relativen Höhenunterschiede zu den jeweils für *H* erhaltenen Werthen hinzuzuzählen bezw. von ihnen abzuziehen; falls man die Meereshöhe des Ballons haben will, sind zu den erhaltenen Werthen für H die jeweiligen absoluten Punkthöhen hinzuzuzählen.

3. Bestimmung von Wolkenhöhen.

Nothwendig ist hiezu, dass auf der Photographie die Wolke und deren Schatten vorhanden ist. — Angenommen wird der Einfachheit halber hier, dass Sonne, Wolke und Ballon zur Zeit der photographischen Aufnahme in ein und derselben Vertikalebene lagen, und dass mit senkrecht nach abwärts gerichteter Objektivachse photographirt wurde. Es seien nach Fig. 7

VW die Erdoberfläche bezw. Karte, A der Ballon, AE die nach Ziff. 2 bereits ermittelte Ballonhöhe, B ein Randpunkt einer Wolke, D der Schatten dieses Punktes B, und C die schiefe Projektion des Wolkenpunktes B auf die Erde (also die Lage des Bildes der Wolke in der Photographie bezw. Karte). Dann geht die Verlängerung des Strahles DB nach der Sonne, und F ist der Ballonschatten (AF || BD). — Sofern der Ballonschatten F wegen zu grosser Ballonhöhe oder aus einem anderen Grunde auf der Photographie nicht vorhanden ist, erhält man ihn dort nach Fig. 8 durch die Linien aa' und bb' (Verbindungslinien identischer Punkte von Wolkenbild und Wolkenschatten). — Man hat also auf der Photographie (Fig. 8) die auf einer Geraden liegenden Punkte C, D, E, F. (Wie dieselben zu Stande kamen, soll der in Fig. 9 veranschaulichte Strahlengang im Inneren der Camera erklären.) Die gesuchte Wolkenhöhe GB (Fig. 7) ist nun berechen- bezw. konstruirbar, da in dem fraglichen Dreieck CDB (Fig. 7) die Basis CD aus der Karte, der Winkel bei D = dem Winkel bei F (Fig. 9) und der Winkel bei C (Fig. 9) bekannt sind.

Fig. 7.

4. Geländeaufnahmen.

Dieselben beruhen im Allgemeinen auf der Konstruktion von Richtungsstrahlen (Np' Fig. 5) für alle zu bearbeitenden Punkte. Diese Bearbeitungsart erfordert das Vorhandensein von mindestens drei identischen Punkten auf Photographie und Karte. Eine eingehendere Besprechung unterlasse ich hier, da sich dieser Gegenstand nicht so einfach entwickeln lässt, wie die früheren. Dagegen will ich eine andere Methode skizziren, die in vielen Fällen ebenfalls zum Ziele führt und die mir gemeinfasslicher scheint, als die oben angedeutete: die Methode der Uebertragung mittels Moebius'scher Netze und des Doppelverhältnisses — die allerdings vier identische Punkte verlangt.

Fig. 8.

Hat man auf einer Photographie (Fig. 10) 4 Punkte a, b, c, d, und auf der Karte (Fig. 11) die identischen Punkte A, B, C, D, ausserdem auf der Photographie einen Punkt x, der auf der Karte nicht vorhanden ist und in diese übertragen werden soll, so verfährt man folgenderweise: Man verbindet auf Photographie und Karte zunächst die 4 Punkte miteinander zu je einem Viereck (es sind dies identische Linien), dann zieht man die Diagonalen und erhält hierdurch zwei weitere identische Punkte e und E; der Schnittpunkt der Verlängerungen von ad und bc sowie AD und BC ergibt die weiteren identischen Punkte f und F, die Linien fe und FE die weiteren identischen Punkte g, h und G, H. So fährt man fort (i, I; k, K), bis man auf der Photographie eine Linie bekommen hat, die **durch** oder **sehr nahe an dem fraglichen Punkt** x vorbeigeht und die zugleich auf Photographie und Karte **drei identische Punkte schneidet** (c, x, k, i; C, K, I). Und nun kann man zwischen Photographie und Karte die Gleichung (**Doppelverhältniss**) aufstellen:

$$(ck:ik):(cx:ix) = (CK:IK):(CX:IX)$$

oder

$$(ck:ik):(cx:ix) = (CK:IK):[(CI-IX):IX].$$

In dieser letzteren Gleichung ist aber nur IX unbekannt, mithin berechenbar. Trage ich nun auf der Karte (Fig. 11) auf CI die errechnete Strecke IX auf, so habe ich in X den gesuchten Punkt x der Photographie in die Karte übertragen. — Wie ersichtlich, ergibt diese Methode gegebenenfalls nur einen **Näherungswerth**, sofern es eben nicht gelingt, eine identische Linie zu finden, die **unmittelbar** durch x geht; durch eine Abänderung derselben, die hier nicht näher ausgeführt werden soll, da nicht so kurz zu beschreiben, kann man stets zu Strahlen gelangen, die **direkt** durch den gesuchten Punkt x gehen. —

Diese unter Ziffer 1 mit 4 angeführten Berechnungsmethoden sind nicht die einzig möglichen; vielmehr führen andere oft zu genaueren Resultaten. In der Praxis entscheiden eben über den einzuschlagenden Weg gewöhnlich die Eigenthümlichkeiten der vorliegenden Photographie (günstige oder ungünstige Schnitte der Lote, Lage der zu behandelnden Punkte zu einander u. s. w.) — Doch ich sollte und wollte ja auch nicht mit dieser Abhandlung ein Lehrbuch der Ballonphotogrammetrie

Fig. 9.

Fig. 10.

Fig. 11.

schreiben, sondern wollte nur zeigen, dass die theoretischen Grundlagen dieser Disziplin seit Einführung der Ballonlote äusserst einfache geworden sind, um vielleicht den einen oder anderen meiner geschätzten Leser anzuregen, selbst auf diesem noch ziemlich brach liegenden Arbeitsfelde thätig zu werden. Wenn ich dies erreicht haben sollte, so bin ich mehr denn zufrieden!

Kugelgelenkstativ. Für Aufnahmen vom Ballon aus, bei denen es sich nicht um genaue Feststellung des Neigungswinkels handelt, dürften beistehende Kugelgelenke sich als praktisch erweisen.

Fig. A.

Fig. B.

Figur A zeigt ein solches für schwerere Apparate bis zu 24 × 30 cm. Ein leiser Druck mittelst der Flügelschraube genügt, um den Apparat in jeder Richtung zu drehen und absolut festzuhalten.*) Die Drehbarkeit reicht bis zu 45°, dürfte also wohl den meisten Ansprüchen bei einer Horizontalprojektion genügen. (Preis 9 Mark.)

Figur B hat dieselbe Verwendbarkeit, eignet sich jedoch wegen leichterer Ausführung nur für Apparate bis 13 × 18 cm. (Preis 5 Mark.) Beide Instrumente können leicht mittelst Schrauben am Korb befestigt werden. Zu beziehen durch die Firma Emil Wünsche, Dresden, Reick.

Rieckeheer.

*) Das freihändige Halten — unter Benutzung des Korbrandes als Auflage — dürfte in den meisten Fällen vorzuziehen sein, um die Möglichkeit zu haben, nach allen Seiten zu photographieren, und auch weil der Ballonkorb selten so ruhig schweben wird, dass eine Gewährleistung für vollkommen scharfe Bilder gegeben ist, wenn der Photographenapparat in fester Verbindung mit demselben steht. K. v. B.

Aëronautik.

Verbesserungen an der Ballonzerreissvorrichtung.

Von

Ernst Blanc,

Hauptmann u. Komp.-Chef im bayr. 2. Fussartillerie-Regt.

a) Selbstthätige Zerreissvorrichtung.

Ein ordentliches, gewissenhaft untersuchtes Material vorausgesetzt, wird der Luftschiffer die Gefährlichkeit einer Ballonfahrt, was die Fahrt betrifft, absolut in Abrede stellen; eine gesicherte Landung unter allen Verhältnissen vermag er nicht zu garantiren. Die Landung stellt an den Ballonführer bei ungünstigen Verhältnissen, insbesondere bei Wind, die grössten Anforderungen; es gilt, in der kürzesten Zeit Entschluss zu fassen und diesen rasch zur Ausführung zu bringen.

Die Gefahr der Landung liegt nicht, wie wohl der Laie glauben möchte, in einem zu starken Fall des Ballons,[1]) sondern in der Möglichkeit einer Schleiffahrt, indem der Ballon nach dem Aufstossen des Korbes, ehe er seine Tragkraft vollständig eingebüsst hat, durch einen starken Wind (auch bei ruhigem Wetter durch eventuellen Bodenwind) erfasst und horizontal mitgenommen wird, während der Korb hiebei nachschleift und an allen Erhebungen, Baulichkeiten, Bäumen etc. mit beinahe der vollen Windgeschwindigkeit anprallt.

Die Gefahr der Schleiffahrt ist, nachdem allerorten die Reissvorrichtung zur Einführung gelangt ist, nur dann als bestehend anzunehmen, wenn es dem Führer in Folge geringer Uebung oder geringerer körperlicher Gewandtheit bezw. langsamer Entschlussfähigkeit, oder schliesslich in Folge Zusammentreffens mehrerer ungünstiger Verhältnisse nicht gelingt, den gestellten vielfachen Anforderungen im Momente der Landung gerecht zu werden und den Ballon zur richtigen Zeit zu reissen.

Der Ballon muss, sobald er mit dem Korbe aufsteht, völlig gerissen sein, und muss der Ballonführer vorher noch Zeit gewinnen, sich selbst im Klimmzug in die Korbstricke zu hängen, andererseits aber darf der Ballon nicht zu früh gerissen werden, um nicht zu stark ins Fallen zu kommen.

Ist der Ballon nicht oder nur theilweise gerissen, so wird, bei auch nur einigermaassen Wind, die Schleiffahrt beginnen, deren Schnelligkeit von der Stärke des Windes abhängig ist und deren Dauer begrenzt ist durch den Moment, in dem der Ballon bei zunehmendem Gasverluste nicht mehr tragfähig ist, oder bis es dem Ballonführer gelingt, das völlige Reissen noch nachträglich durchzuführen, was allerdings während der Schleiffahrt sehr schwierig ist, besonders wenn ungünstige Verhältnisse mitspielen, welche beim Aufstossen den Ballonführer eventuell unter einen der Balloninsassen zu liegen lassen kommen, oder die Reissleine bei dem Schock dem Führer aus der Hand entgleiten lassen.[1])

Eine Schleiffahrt unter allen Verhältnissen zu verhindern, indem der Ballonführer im Momente der Landung entlastet und das Reissen in geringer Höhe über dem Erdboden sicher und unter allen Umständen ermöglicht wird, das ist der Zweck der selbstthätigen Zerreissvor-

---

[1]) Die Aufzeichnungen (Barogramme) von ca. 200 Fahrten der bayer. Luftschifferabtheilung und des Münchener Vereins für Luftschiffahrt lassen ersehen, dass die Fallgeschwindigkeit eines Ballons, selbst aus grossen Höhen und ohne dass die Fallgeschwindigkeit durch Ballastausgabe vermindert wurde, nie mehr als ca. 4 m pro Sekunde beträgt, da der grosse Querschnitt des Ballons, sowie der Umstand, dass bei einem einigermaassen raschen Fall die Ballonhülle schirmartig wirkt, ein Wachsen der Fallgeschwindigkeit verhütet.

Diese Fallgeschwindigkeit ist demnach ungefähr gleich derjenigen, welche man beim Sprung von einem 0,8 m hohen Tisch erhält ($c = \sqrt{2 \cdot g \cdot s}$ für $S = 0{,}8$ m ergibt $c = \sqrt{2 \cdot 9{,}8 \cdot 0{,}8}$ $c = 4$ m). Hierbei wäre des Ferneren noch in Betracht zu ziehen, dass der Fall durch das Auflegen des am Korbe herabhängenden Schlepptaues von 25—50 kg Gewicht gebremst wird und dass die Korbinsassen den Stoss in den Tauen hängend (letzteres hauptsächlich wegen der horizontalen Geschwindigkeit des Ballons nothwendig), also erst nach einer weiteren Entlastung des Ballons, d. i. nach Aufstossen des Korbes, auffangen.

[1]) Thatsächlich kommen auch bei völlig ausgebildeten Luftschiffern ab und zu Schleiffahrten vor, wie die im Sommer 1898 unternommene Fahrt zweier Oesterreicher, deren Schilderung durch alle Blätter gegangen ist, beweist.

In allen Fällen ist jedoch hierbei der Ballon entweder gar nicht oder nur theilweise gerissen worden. Eine Schleiffahrt bei gerissenem Ballon gibt es nicht, sofern der Ballon konstruktiv richtig.

richtung, welche, nur durch einen Druck des Ballonführers ausgelöst, automatisch das Zerreissen des Ballons vornimmt und somit unabhängig von der Gewandtheit etc. des Ballonführers funktionirt.

Beschreibung der selbstthätigen Zerreissvorrichtung.

Der selbstthätigen Zerreissvorrichtung liegt der Gedanke zu Grunde, das Schlepptau in seinem obersten Theile aufzuschlaufen, mittelst eines am Schlepptaue angebrachten Ringes in eine am Korbringe befestigte Zange aufzuhängen

Fig. 1.

a) Reissleine.
b) Schlepptau.
c) Ring am Schlepptau.
d) Zange.
e) Karabinerhaken.
f) Korbstricke.

und diesen Ring des Schlepptaues mit der Reissleine zu verbinden. Bei der Landung ist nahe über dem Boden die Zange zu öffnen. Es hängt dann das Schlepptau an der Reissleine.

Bei jeder weiteren Bewegung des Ballons (in horizontaler Richtung) müsste die Reissleine das Schlepptau (25 bis 50 kg) nachziehen, d. h. das Schlepptau führt das Reissen des Ballons herbei.

Das Aufschlaufen und Einlegen des Taues in die Zange kann schon vor der Abfahrt erfolgen, das Verbinden der Reissleine mit dem Ringe zur Erhöhung der Sicherheit erst beim Abstiege.

Die Zange hat die in der Zeichnung (Fig. 2a und 2b) ersichtliche Form und ist am Korbring befestigt, so dass sich Stösse vor der Landung im Korbringe fangen. Indem die Zange mit einem ca. 2 m langen Tau gegenüber dem Aufhängepunkt des Schlepptaues aufgehängt wird, verbleibt sie stets in einer für den Ballonführer gut zu erreichenden Lage, welch letztere noch dadurch mehr fixirt werden kann, dass man die Zange zwischen einen der Korbstricke und eine Leine führt, welche oben am Korbring, unten am Korbe befestigt und mit dem Korbstricke mehrfach verschlungen wird.

Theile der selbstthätigen Zerreissvorrichtung.

Die Anwendung der selbstthätigen Zerreissvorrichtung erfordert demnach die Anbringung:

1. einer Zange, welche mittelst eines ca. 5 m langen Taues von ca. 16 mm Stärke am Korbringe gegenüber dem Aufhängepunkt des Schlepptaues befestigt wird;
2. eines Ringes (von ca. 3 cm lichter Weite), welcher am Schlepptau, je nach der Grösse des Ballons, 8—20 m vom Aufhängepunkt des Schlepptaues entfernt anzubringen ist;

Fig. 1b.

3. eines verschiebbaren Karabinerhakens (ca. 8 m lang) an der Reissleine;
4. einer ca. 12 mm starken und ca. 3 m langen Leine, welche an einem Korbstrick auf der Seite, an welcher das Schlepptau aufgehängt ist, oben am Korbringe, unten am Korbe befestigt und mehrfach mit den Korbstricken verschlungen wird.

Die Gesammtanordnung ist aus Figur 1 ersichtlich.

Bemerkungen:

Zu 1. Die Zange ist derart konstruirt, dass sie sich um so fester schliesst, je stärker der Zug an dem ein-

gelegten Ringe ist. Das Oeffnen ist durch Handdruck leicht zu erwirken. Zur Erhöhung der Sicherheit ist ausserdem noch die Klinke *a* (Fig. 2a und 2b) angebracht, welche, zugeklinkt, ein vorzeitiges Auslösen des Ringes unmöglich macht.

Zu 2. Die Länge des aufgeschlauften Theiles des Schlepptaues begrenzt das Reissen. Diese Länge ist demnach so zu bemessen, d. h. der Ring in einer derartigen Entfernung vom Aufhängepunkt des Taues zu befestigen, dass die Reissleine ganz aufreisst, aber nicht weiter. Es muss demnach der aufgeschlaufte Theil des Schlepptaues um weniges länger sein, als der Theil der Reissleine, welcher nach völligem Reissen durch den Korbring herunterhängt — gemessen vom Korbring bis zum Befestigungspunkt des Karabinerhakens.

Fig. 2a.

Fig. 2b.

Fig. 3.

Der aufzuschlaufende Theil, dessen Länge leicht errechenbar ist, ist verschieden, je nach der Grösse des Ballons und ungefähr gleich dem Durchmesser desselben.

Zu 3. Der Karabinerhaken ist an der Reissleine derart anzubringen, dass er nach dem Lösen der Reissleine aus der Sicherung am Ventil in den Ring des Schlepptaues an der Zange eingehängt werden kann, wobei die Reissleine nur noch leicht durchhängt: am besten verschiebbar. (Fig. 3).

Funktioniren der selbstthätigen Zerreissvorrichtung.

Beim Ausrüsten des Korbes wird die Zange mit dem Tau am Korbringe befestigt, desgleichen die ca. 3 m lange Leine am Korbring und Ballonkorb, das obere Theil des Schlepptaues wird aufgeschlauft und in die Zange eingehängt, der Karabinerhaken in die Reissleine eingeführt und an einer leicht erreichbaren Stelle aufgehängt, so dass die Reissleine gut durchhängt. (Fig. 4).

Während der Fahrt hat keinerlei Manipulation stattzufinden. Entschliesst der Führer sich zur Landung, so löst er auf ca. 200—40 m die Reissleine aus der Sicherung und hängt den Karabinerhaken in den Ring. Auf 20—5 m öffnet er die Sicherheitsklinke und hierauf die

Fig. 4.

Vor der Ladung.

Fig. 5.

Bei der Landung.

Windrichtung.

Zange selbst durch Handdruck. Hierauf hängt sich der Führer im Klimmzug an die Korbstricke. (Fig. 5).

Will man den Ballon nicht reissen, z. B. bei windstillem Wetter, wobei man denselben, unter Vermeidung von Flurschäden, auf einen zum Verpacken günstigen Ort verbringen kann, so unterlässt man das Auslösen der Reissvorrichtung, bezw. das Aufschlaufen des obersten Theiles des Tauendes.

Die selbstthätige Zerreissvorrichtung lässt sich auch mit Vortheil verwenden bei ballons-sondes, bei denen eine automatische Gasentleerung, wie Hauptmann Moedebeck gelegentlich der Konferenz der internationalen aëronautischen Kommission zu Strassburg ausführte und hierfür dreieckige Reisslöcher in Vorschlag brachte, aus

verschiedenen Gründen (Vermeidung von Gasexplosionen und Beschädigungen der Ballons durch eine Schleiffahrt) sehr wichtig erscheint.

Hierbei erhielte das Schlepptau nur die Länge des aufzuschlaufenden Theiles (einige Meter) und an seinem Ende einen Anker.

Die Zange würde am Instrumentenkorb angebracht und durch eine Feder derart geschlossen, dass sie das Gewicht des Schlepptaues, sowie des Ankers (beide auf das Leichteste konstruirt) gut halten und sich nur, sobald der Anker fasst, öffnen würde. Der Karabinerhaken der Reissleine wäre vor der Abfahrt mit dem Ringe des Schlepptaues zu verbinden.

b) Festere Verbindung des Reissbandes mit dem Ballon durch Anwendung von Druckknöpfen.

Für die Begründung einer festeren Verbindung mag der Umstand sprechen, dass bei Zusammentreffen un-

Fig. 6.

(Von innen gesehen.)

Fig. 7. — Druckknopf von der Seite.

günstiger Verhältnisse die Möglichkeit vorliegt, dass sich der Reissgurt theilweise oder ganz vom Ballon schon vor dem Aufstieg oder während der Fahrt ablöst.

Es möge hier zur Bestätigung ein Vorkommniss Erwähnung finden:

Bei einer Freifahrt, gelegentlich der simultanen Fahrten am 8. Juni 1898, öffnete sich bei einem Ballon, welcher in Wien aufgelassen wurde, in einer Höhe von 600 m, die Reissbahn, nahe dem Ventil, in einer Länge von ca. 2 m. Da die Insassen über einen reichlichen Ballast (über 450 kg) verfügen konnten und die erreichte Höhe noch gering war, wurde durch rechtzeitiges Auswerfen desselben ein Unfall vermieden.

Als Gründe für das Lösen können, ausser der Witterung, dem Hauptfaktor, eventuell noch folgende Verhältnisse mitwirken: schlechter Schnitt des Ballons, der in Folge dessen an einzelnen Stellen stärker spannt; schlechter Gummi; bei gefirnissten Ballons unter Umständen auch das Ueberfirnissen der Reissbahn, wobei der Gummi auf dem Firniss nicht zu kleben vermag.

Die Druckknöpfe — ähnlich wie sie jetzt bei Handschuhen als Schliessen mit Vorliebe verwendet werden — werden in zwei parallelen, von einander ca. 10 cm. entfernten Reihen auf dem Reissband, mit Abständen von ca. 10 cm Länge, angebracht. (Fig. 6 und 7).

Die Gegenstücke an den entsprechenden Punkten des Ballons.

Diese Druckknöpfe sind ein verlässliches Mittel, das Oeffnen der Reissbahn in Folge der angeführten Gründe zu verhindern, da sie selbst beim stärksten seitlichen Zuge sich nicht öffnen. Beim Zuge senkrecht zu dieser Richtung, wie er beim gewollten Zerreissen des Ballons mittelst der Reissleine ausgeübt wird, öffnen sich die Knöpfe sehr leicht und vergrössern desshalb den Widerstand beim Ablösen des auch hierbei (behufs dichten Gasverschlusses) gummirten Reissbandes minimal. Um ein Ausreissen der Knöpfe aus dem Ballonstoff zu verhindern, genügen zwei parallele, ca. 2 cm breite, Leinwandstreifen längs der Knopfreihen, welche mit dem Ballonstoff fest vernäht werden. An der obersten Stelle des Reissbandes bringt man besser je 2 Druckknöpfe an, da hier das Gewicht des durchhängenden Theiles der Reissleine getragen werden muss.

In Folge der Widerstandsfähigkeit gegen seitlichen Druck erscheint die Anbringung der Druckknöpfe bei Einführung der Zerreissvorrichtung am Drachenballon schätzenswerth.

Die Anbringung beider Vorrichtungen erfordert weder hohe Kosten, noch besondere Arbeit, noch erhöht sich das hierbei mitzutragende Gewicht in einer nennenswerthen Weise, und dennoch vermögen sie unter Umständen das Leben einer oder mehrerer Personen zu erhalten.

Ich habe die selbstthätige Zerreissvorrichtung bei mehreren Fahrten verwendet und hat dieselbe stets aufs Beste funktionirt (bei einer Fahrt zeigte sich die Zange zu schwach und wurde seither eine andere mit stärkeren Ausmaassen, verwendet). Das Reissen ging bei mittlerem Wind im Zeitraum weniger Sekunden vor sich, so dass es beim Lösen der Zange ganz nahe über dem Boden (ca. 5 m) noch vor dem Aufsetzen das Korbes beendet ist.

Die Anordnung der festeren Verbindung zwischen Reissband und dem Ballon durch Druckknöpfe — ebenfalls praktisch (an einem Reissband) ausgeführt — rechtfertigte ebenso die Erwartungen, indem einerseits ein seitlicher starker Zug die (nicht geleimte) Reissvorrichtung nicht zu öffnen vermochte, während andererseits die Reissvorrichtung (geleimt) ohne grössere Kraftanstrengung mittelst des Reissbandes zu lösen war.

Die Aussichten lenkbarer Ballons.

Von

Hauptmann **Hermann Hoernes.**

In den nachfolgenden Zeilen will ich kurz darlegen, warum ich glaube, dass in gar nicht ferner Zukunft der erste wirklich «lenkbare Luftballon» über unsere Köpfe dahinfliegen wird und warum dies bis heute noch nicht geschehen konnte.

Betrachten wir den Entwicklungsgang der die Ballonbestandtheile liefernden technischen Quellen etwas näher, so bemerken wir nach allen Seiten hin ein kontinuirliches Vorwärtsschreiten, eine unaufhaltsame Entwicklung der einzelnen technologischen und maschinentechnischen Elemente. Um nur ein Beispiel anzuführen, möge erwähnt werden, dass eine Pferdestärke eines x-pferdestarken Motors im Jahre 1852 noch 290 kg wog (bei Giffard's erstem Ballon). Haenlein's Gasmotor wog pro Pferdestärke 1872 noch 146 kg. Renard's und Krebs's Motor 1883/84 hatte 77 kg und derjenige von Daimler (von Graf Zeppelin 1899 verwendet) etwa 25 kg. Kress soll 1900 gar einen Motor von ca. 12—15 kg pro 1 HP besitzen. Man sieht, wie das Gewicht des Motors kontinuirlich kleiner wird. Diese Gewichtsverminderung dürfte in einer asymptotischen Kurve verlaufen. Hier soll betont werden, dass aber der Ausdruck: «Gewicht pro 1 HP» ein sehr ungenauer ist. Schon Popper weist in seinem flugtechnischen Studium darauf hin, indem er auf Seite 30 ganz richtig sagt, man solle diesen Begriff genauer präzisiren und sagen «diese Maschine zu Schiff wiege so und soviel».

Ich gehe noch einen Schritt weiter, indem ich behaupte, um ganz genau zu sein, und dies ist ja bei der in Rede stehenden Frage durchaus unerlässlich, müsste man das fragliche Gewicht pro 1 HP als das eines solchen x Stunden im Ballon arbeitenden Motors definiren.

Es ist aber jetzt noch eines zu beachten. Oft findet man ganz unglaublich niedrige Zahlen für das Gewicht von einer Pferdestärke angegeben. Dies kommt daher, weil bei der Gewichtsbestimmung das Gewicht aller Gestänge, Lager, Triebschrauben, Transmission und alle der zum Motor sonst noch unbedingt zuzurechnenden Bestandtheile (wie Pumpen, Speisematerial, Kondensatoren, Kühlwasser etc.) gar nicht berücksichtigt worden ist. Ferner ist bekannt, dass grosse Maschinen relativ leichter kontruirt werden können als kleinere. Andererseits bedürfen aber diese wieder kleinerer Nebenbestandtheile als jene. Es variirt also das Gewicht mit der Grösse des Luftschiffes, worauf hier nicht näher eingegangen werden soll.

Man müsste also, um genau zu sein, nur von dem «Gewichte einer Pferdestärke des x Stunden in diesem ganz bestimmten Luftschiffe arbeitenden Motors» sprechen.

Man sieht, wie müssig einerseits die Frage nach dem Gewichte einer Pferdestärke im Allgemeinen ist, andererseits, wie schwer die genaue Beantwortung dieser Frage ist, und wieviel Präzision sie erheischt.

Nach dem oben Gesagten wird man auch leicht ersehen, wie vorsichtig man die Daten über die verschiedenen Gewichtsangaben aufnehmen müsse. Ich gestehe ganz offen, dass ich all' diesen Angaben recht skeptisch gegenüberstehe, so lange ich nicht aus ganz genauen Plänen auf die völlige Richtigkeit derselben schliessen kann. Von allen bis nun gebauten Luftschiffen sind mir leider, trotz eifrigster Nachforschung, nur verhältnissmässig wenig Daten bekannt geworden, auch die von mir oben wiedergegebenen Zahlen können demnach nur auf eine approximative Richtigkeit Anspruch erheben.

Bezüglich der in Rechnung zu setzenden technologischen Bestandtheile liegt die Sache wesentlich einfacher. Hier handelt es sich nur um absolute Zahlen. Die Erfahrung lehrte uns, das es in technischen Fragen schier unmöglich erscheint, für die Zukunft ein zutreffendes Prognostikon zu stellen — besonders zu sagen, jetzt sei die Grenze des möglichsten Fortschrittes erreicht — eine noch grössere Ausgestaltung oder Durchbildung dieser technischen Sache sei nicht mehr zu erreichen. Wer hätte z. B. vor 20 Jahren gedacht, dass es der Eisenindustrie gelingen würde, Eisensorten von mehr als 150 kg Festigkeit pro 1 Quadratmillimeter herzustellen. Andererseits hat man von der Verwendung des Aluminiums sehr viel mehr erwartet.

Der Bau der Hülle ist durch die Verwendung besonderer Dichtungsmittel zu einer grösseren Vollkommenheit gediehen, was der Fahrtdauer zu gute kommt. Ich bin überzeugt, dass die Chinesen in diesem Punkte mit dem ihnen zur Verfügung stehenden Rohmateriale noch viel Bedeutenderes zu leisten im Stande wären.

Der Bau des Traggerippes, der Gondel etc. wird durch Verwendung der auch in der Stahlradindustrie so vielfach verwertheten Stahlröhren mächtig gefördert.

Ich komme damit auf einen Punkt zu sprechen, der bis nun von den Luftschiffern wenig beachtet wurde. Es ist dies der glänzende Aufschwung der Zweirad- und der Automobilindustrie. Obwohl diese beiden Industrien scheinbar mit der Luftschiffahrt gar nichts gemein haben, so belehrt doch ein näheres Eingehen in ihre Bedürfnisse, wie sehr allen drei technischen Zweigen der Wunsch, thunlichst leichtes Bau- und Betriebsmaterial zu besitzen, gemeinsam ist. Das Bedürfniss nach solchen weckte die Nachfrage, diese gab der betreffenden Industrie neue Impulse, und was jenen nutzbar wurde, war diesen willkommen.

Nun bemühten sich nicht mehr nur wenige Köpfe — wie es früher bei der Luftschiffahrt leider der Fall war — die leichten Bau- und Betriebsmaterialien herbei zu schaffen und immer neue Methoden zu deren besserer Erzeugung zu erproben, jetzt schafft ein ganzes Heer ausgezeichneter Ingenieure von Tag zu Tag leichtere exquisitere, bessere Waare. Die Konkurrenz der einzelnen Werke gereicht der Industrie zum Segen, sie ist der Born, aus dem auch die Luftschiffahrt mit vollen Zügen für ihre Bedürfnisse schöpft.

Ausserdem ist durch das Emporblühen verwandter Industrien der Luftschiffahrt selbst eine grosse Zahl von direkten Mitarbeitern erstanden. Deshalb bricht sich die Ueberzeugung immer mehr Bahn, dass man sich trotz der bisherigen unleugbaren Misserfolge, wenn auch langsam, so doch Schritt für Schritt der gedeihlichen Lösung nahe.

So schwer es gegenwärtig ist, wie ich früher schon betont habe, in technischen Dingen ein Prophet zu sein, so will es mir doch scheinen, dass der Tag der reinen aviatischen Flugmaschine noch nicht angebrochen sei. Diese erheischen noch viel leichtere Motoren, als sie nach menschlicher Voraussicht in den allernächsten Jahren von der Industrie geliefert werden können. Einzelne gelungene Vorexperimente auf diesem Gebiete beeinträchtigen nicht diese Muthmassung. Diese Sache ist vom grossen Standpunkte aus zu beurtheilen.

Anders steht es mit dem lenkbaren Ballon. Meine eingehenden Studien auf diesem Gebiete, von denen ich einiges in späteren Nummern dieser Zeitschrift zu veröffentlichen gedenke, brachten mir die Ueberzeugung bei, dass es mit den heutigen Hilfsmitteln der Technik möglich sein müsse, einen Ballon mit einer Eigengeschwindigkeit von mindestens 12 m pro Sekunde herzustellen. Freilich war es kein leichter Weg, den ich wandelte.

Eine Unsumme von Rechnungen mussten gemacht und zahlreiche Pläne durchkonstruirt werden, ehe sich das Resultat ganz unumstösslich vor mein geistiges Auge stellte.

Freilich ist der Ballon, welchen ich mir im Gegensatze zu den bis nun gebauten lebensfähig denke, ziemlich verschieden von den bekannten Typen. Er stellt in gewissem Sinne ein Uebergangsglied zu einer Flugmaschine dar. Ich stelle erhöhte Forderungen an die lenkbaren Ballons. Die Erfahrung lehrt, wie unbeholfen so ein Giffard'scher Ballon, der typisch für alle seine Nachfolger wurde, ist. Nur bei fast völliger Windstille vermag er zu fahren. Auf der Erde, ohne seine schützende Halle, die er ja nicht wie eine Schnecke mit sich tragen kann, ist er wo thunlich noch unbeholfener, als in der Luft. Er gleicht einem früh geborenen Kinde, das stets in Watte gehüllt werden muss. Analogon in der Natur, ausser in den unbeständigen Wolken, hat er nicht. Der Ballon der Zukunft muss ganz anders beschaffen sein. Er darf nicht Ambos er muss Hammer sein! So vor allem soll er sich ohne motorische Eigenkraft nicht in die Luft erheben — dafür wird er kein Spiel der Winde mehr sein, wie seine Vorgänger! Er muss sich ferner ohne Ballastabgabe, was die Dauer seiner Fahrt sehr beeinträchtigen würde, im Luftocean heben und senken und die Permanenz seiner Form bewahren können. Er muss sich nach dem Willen des Führers je nach Bedarf horizontal oder geneigt zur horizontalen Ebene einstellen und in dieser Stellung fixirt erhalten werden. Der Stirnwiderstand ist auf ein Minimum zu reduziren.

Diese Bedingungen sind, wie ich bestimmt glaube, mit den heutigen Mitteln der Technik zu erfüllen. Freilich eine längere Dauer als etwa 3—4 Stunden und vielleicht eine ebensolche Zahl von Personen wird ein in bescheidener Dimension gehaltener Luftballon heute nicht fahren resp. mit sich hoch nehmen können. Es gilt hier noch das Wort, welches der Altmeister deutscher lenkbarer Ballons, Haenlein, sprach: «Der lenkbare Ballon wird zwar nie ein allgemeines Kommunikationsmittel werden, nie mit Bahnzügen oder Dampfschiffen konkurriren, aber für exceptionelle Fälle, für wissenschaftliche und militärische Zwecke und für solche Länder, in welchen weder Eisenbahnen noch Dampfschiffe existiren, ist er ohne Zweifel von höchster Wichtigkeit». (Zeitschr. f. L. I. Bd. S. 89.)

Ein neuer Abwurfhaken für Registrirballons.

Man ist häufig in die Lage versetzt, Registrirballons, die einen starken Auftrieb erhalten haben, mit einem automatisch thätigen Ballastsack versehen zu müssen, um den ersten Choc der Abfahrt, der sowohl für die Ballons als auch für die Instrumente verhängnissvoll werden kann, zu vermeiden. Derartige von selbst ausfliessende Ballastsäcke, die gewöhnlich mit flüssigem oder pulverförmigen Material gefüllt sind, besitzen nun selbst ein ziemlich bedeutendes Gewicht, so dass sich das Bedürfniss herausgestellt hat, auch sie nach erfolgter Entleerung durch eine selbstthätige Vorrichtung abzuwerfen.

Herr Oberst Kovanko hat bereits einen derartigen Abwurfhaken konstruirt und an anderer Stelle beschrieben, so dass wir hier nicht näher darauf einzugehen brauchen.

Vor einiger Zeit habe ich in Paris durch die Freundlichkeit des Herrn Oberst Renard eine Einrichtung kennen gelernt, die denselben Zweck verfolgt, dabei aber so einfach ist, da sie Federn und Klammern u. s. w. völlig vermeidet, dass ihre Kenntniss in weiteren Kreisen ohne Zweifel nutzbringend sein wird. Hinzu kommt noch, dass dieser Abwurfhaken in jeder Grösse und von jedem Gewicht konstruirt werden kann, so dass er mit Bequemlichkeit auch zu anderen Zwecken, z. B. zur Auslösung selbstthätiger Mechanismen, wie Uhrwerke u. s. w. nach Ablauf einer bestimmten Zeit, verwendet werden kann.

Herr Assmann hat diesen Doppelhaken bereits in seiner Abhandlung: «Eine neue Form des Ballon-sonde» erwähnt, jedoch irrthümlicher Weise die Urheberschaft Herrn Leutnant Hildebrandt zugeschoben.

Ich lege Werth darauf, hier ausdrücklich zu erklären, dass die Idee von Herrn Oberst Renard herrührt und mir seiner Zeit bei einer Anwesenheit in Paris mitgetheilt worden ist.

Die Vorrichtung besteht aus einem Doppelhaken, dessen Gestalt die nebenstehende Figur zeigt. Derselbe besitzt eine Verlängerungsstange, die ein Gewicht von bestimmter Grösse in einem gewissen Abstande trägt. Stellung und Grösse des Gewichts hängen von der Grösse der todten Last ab, bei deren Erreichen der Abwurf erfolgen soll. Der Doppelhaken funktionirt in folgender Weise: Der auslaufende Ballastsack entleert sich mehr und mehr, das oben erwähnte Gewicht bringt in Folge dessen eine immer stärkere Neigung des Hakens hervor, die schliesslich so gross wird, dass er mit seinem oberen Theile aus dem Halteringe herausgleitet und den Abwurf vollzieht.

Die Vorzüge dieses «Renard'schen Doppelhakens» bestehen in seiner Einfachheit, vor Allem aber in dem Umstande, dass er absolut sicher wirkt. Er kann, wie schon erwähnt, auch zu anderen Zwecken benutzt werden. Ich habe ihn beispielsweise verwandt, um einen Aspirator, der zunächst arretirt war, nach bestimmter Zeit auszulösen. Man kann so den Versuch machen, wahre Lufttemperaturen auch während der Gleichgewichtslage eines Registrirballons zu erhalten. Prof. Dr. H. Hergesell.

Graf von Zeppelin's Luftschiff.

Hierzu zwei Lichtdrucke und zwei Figuren.

Die Direktion der Gesellschaft zur Förderung der Luftschiffahrt hatte die Freundlichkeit, für unsere Zeitschrift besondere Aufnahmen des nunmehr in der Halle fertig liegenden und auf den Beginn der Versuche harrenden Luftschiffes machen zu lassen, die wir unseren Lesern in der Kunstbeilage dieses Heftes vorführen. Auch genauere Pläne sind uns zugesandt worden, von denen wir nebenstehend eine genaue Skizze des Luftschiffes mit Fortlassung des Laufgewichtes wiedergeben (s. Fig. 1).

Auf Grund derselben sind wir in der Lage, unsere Arbeit in Heft 1 dahin berichtigen zu können, dass die Spitzen des Luftschiffes eine Länge von 16 m bei 11,6 m Durchmesser haben und aus je 2 Zellen bestehen. Die kurzen Zellen von nur 4 m Länge befinden sich über den Gondeln. Unser Lichtdruck zeigt den Anblick des ganzen Luftschiffes ungefüllt mit theilweise darüber befestigter äusserer Hülle und ferner einen Blick in die Gondel mit dem Daimler-Motor.

Fragen wir uns nun, was auf der allein zuverlässigen Grundlage aëronautischer Praxis das Zeppelin'sche Luftschiff voraussichtlich wird leisten können, so kommen wir zu einem unerhofft günstigen Resultat.

bei Renard. Ihre Versteifung wird ihren Koefficienten voraussichtlich noch günstiger gestalten. Ferner spricht für günstigere Verhältnisse bei Zeppelin's Luftschiff die seitliche Anbringung der Schrauben in Höhe des Widerstandsmittelpunktes. Die Störungen,

Fig. 1. — **Ansichtsskizze von Zeppelin's Luftschiff.**

Wir müssen die Versuche von Tissandier und von Renard-Krebs in den Jahren 1883 bis 1885 zu Grunde legen. Das Luftschiff Renard-Krebs konnte 1 Stunde 36 Minuten fahren und hatte

Fig. 2. — **Querschnitt durch Zeppelin's Luftschiff.**

einen Motor von 8,23 Pferdekräften.[1]) Es erreichte bei der letzten Fahrt am 22. September 1885 eine Geschwindigkeit von 6,5 m per Sekunde und leistete dabei eine Fahrzeit von 59 Minuten. Der Querschnitt des Luftschiffes betrug 55,4 qm; die Treibkraft auf 100 qm Querschnitt beläuft sich demnach auf 14,87 Pferdestärken. Die Ballonform wurde nur durch einen inneren Luftsack gesteift.

[1]) Renard hat die Arbeit auf die Schraubenwelle abgeleitet aus der Bremsleistung seiner Dynamomaschine (7900 Watts), an deren Welle und aus dem Axialdruck seiner Luftschraube (64 kg), den er durch Anhängung von Gewichten bestimmte (s. Revue de l'aéronautique 1889, p. 97). Die Ungenauigkeit dieser Ableitung ausser Betracht lassend, ermittelte er 617 mkg = 8,23 PS auf die Schraubenwelle.

Die in früheren Arbeiten Renard's (vgl. Revue de l'aéronautique 1888, p. 46) angegebene Arbeitsleistung von 9 PS muss demnach als durch die spätere Publikation berichtigt auf 8,23 zurückgeführt werden.

Die Form der Spitze ist bei Zeppelin annähernd die gleiche wie welche Renard's vorn angebrachte Schraube durch die bei der Rotation hervorgerufenen Luftwirbel der Ueberwindung des Luftwiderstandes verursachen mussten, fallen bei Zeppelin's Luftschiff fort. Der Querschnitt des Ballonkörpers beträgt 103,56 qm, der Gesammtquerschnitt 110,44 qm (s. Fig. 2). Von den 32 Pferdestärken der Motore berechnen sich also auf 100 qm = 29 Pferdestärken.

Wenden wir das von Renard aufgestellte Gesetz an, welches lautet: «Die Eigengeschwindigkeiten ähnlicher Luftschiffe sind proportional den Kubikwurzlen ihrer auf gleichen Querschnitt berechneten Triebkräfte», so ergibt sich für Zeppelin's Luftschiff eine Eigengeschwindigkeit

$$v = 6{,}5 \sqrt[3]{\frac{29}{14{,}87}} = 8{,}12 \text{ m per Sekunde.}$$

Diese Geschwindigkeit wird Zeppelin's Luftschiff aber mindestens 10 Stunden hindurch behalten und diese Zeit kann, wenn es anstatt Ballast, der überreichlich in 1200 kg vorhanden sein soll, noch weitere 6 Benzintanks mitnimmt, sich vervierfachen. Das wäre für die aëronautische Praxis eine Leistung mit vorläufig unabsehbarer Perspektive.

Bezüglich des Werthes der Geschwindigkeit von 8,12 m per Sekunde hat der Verfasser die mittleren Geschwindigkeiten aus seinen eigenen 42 Luftballonfahrten, ausgeführt zu allen Jahreszeiten, bei jedem Wetter, in Höhen zwischen 500 bis 4000 m, in den Jahren 1885 bis 1898 berechnet und ist dabei zu folgendem gewiss lehrreichen Resultate gekommen.

Von 42 Freifahrten war die mittlere Geschwindigkeit:

bei 30 unter 8 m p. S. = 71,4 %
» 12 gleich oder über 8 » » » = 28,6 %

Diese Erfahrungen zeigen uns also, dass wir das Zeppelin'sche Luftschiff mit vollem Erfolge bei 7/10 aller Fahrten, mit Beherrschung von 180° bis 360° vom Aufflugorte ab, hätten verwenden können. Berücksichtigt man dazu noch die lange Dauer der Verwendung, welche uns in den Stand setzt, auch ungünstige meteorologische Vorgänge bei 40 Stunden Aufenthalt in der Luft zu überstehen, so können wir nicht umhin, offen zu gestehen, dass das Zeppelin'sche Luftschiff, wenn unsere Voraussetzungen nicht trügen, uns einen grossartigen Fortschritt bringen muss.

Es soll übrigens nicht unerwähnt bleiben, dass neuerdings im Laboratorium zu Rottweil auch ein neuer Dichtungsstoff für Ballons gefunden worden ist, welcher an Dichtigkeit alle bisherigen übertrifft und mit welchem die Zeppelin'schen Gashüllen gegenwärtig behandelt werden.

Moedebeck,
Hauptmann und Kompagniechef.

Magnalium. — Für die Zwecke der Luftschiffahrt schafft die nimmer rastende Technik fortgesetzt neue Vortheile. Von der «Deutschen Magnalium-Gesellschaft m. b. H. in Berlin» wird seit einigen Monaten eine neue bemerkenswerthe Legirung in den Handel gebracht. Dieses Produkt, eine Erfindung des Herrn Dr. Mach, besteht aus 100 Theilen Aluminium und 10—12 Theilen Magnesium und ist, als Legirung, widerstandsfähiger, fester, dichter und weit bearbeitungsfähiger als Aluminium. Da überdies das spezifische Gewicht des Magnesiums = 1,74 ist, während das des Aluminiums = 2,67 beträgt, so erweist sich das Volumgewicht des Magnaliums noch kleiner als dasjenige des Aluminiums: das neue Metall dürfte daher gerade für die Flugtechnik, sowohl der aërostatischen als auch der aviatischen Richtung, von hohem Werthe sein. Das Magnalium lässt sich walzen, fräsen, stanzen, prägen und poliren, verbindet sich auch unter Druck mit heissen Metallen, wie Eisen, und ist geeignet, überall an Stelle des mechanisch hinfälligen Aluminiums zu treten. Die Festigkeit und Härte des an der Luft unveränderlich bleibenden Metalles gegenüber reinem Aluminium geht daraus hervor, dass man mit einem scharfkantig bearbeiteten Magnaliumstück reines Aluminium zu schneiden vermag. Die Gesellschaft, welche sich zur Verwerthung dieser leichtesten aller Metall-Legirungen gebildet hat, beabsichtigt, das neue Produkt in grossem Stile in einem eigenen Hüttenwerke herzustellen. Der Preis des Magnaliums kann, obwohl an sich hoch, doch im Hinblick auf das geringe Volumgewicht des Metalls als angemessen gelten, sodass man sogar hofft, in vielen Fällen mit Messing zu konkurriren. — Die mir von der hiesigen, an dem Unternehmen betheiligten Firma C. Henkel, Ingenieur-Bureau, in liebenswürdiger Weise vorgelegten Proben frappirten, in die Hand genommen, ausserordentlich durch ihre Leichtigkeit, welche fast diejenige vieler Holzarten (Buche 1,25, Eiche 1,28 Vol.-Gew.) erreicht, ferner durch ihre Festigkeit und saubere Bearbeitung: scharfe Kanten, Gewinde etc. Stahl, Delta-Metall und Magnalium — das sind die drei bemerkenswerthesten unter den Metallen, welche neben ihrer unendlich mannigfaltigen industriellen Verwendung auch vor allem anderen für den Flugtechniker unschätzbaren Werth besitzen.

Arthur Stentzel, Hamburg.

Ueber den Vogelflug. — Ein ungemein fesselndes und reizvolles Bild bot sich mir unlängst bei einem Spaziergange am Altonaer «Fischmarkt». Neben und hinter der mächtigen Fischhalle, in welcher täglich die von Altonaer, Hamburger und auswärtigen Fischdampfern, Jagern, Ewern und sonstigen Fahrzeugen in der Nordsee gefangenen Fische zu öffentlicher Auktion kommen, gewahrte ich Tausende von Möven, sämmtlich Exemplare der hier heimischen Silbermöve, larus argentatus.

Zahlreich wie die Mücken umspielten sie die hohen Ewer- und Seglermasten, die Dampferschornsteine und die Landungsbrücke, bald dicht über der Elbe hinstreichend, bald sich in das Wasser niederlassend, um gleich darauf wieder aufzufliegen, bald mit bewundernswerther Geschicklichkeit bis zum Stromniveau sich senkend und so einen Augenblick über dem Wasserspiegel verharrend, um sich herniederzubücken und mit dem Schnabel einen Gegenstand aufzufischen. Das interessanteste Schauspiel zeigte sich aber in der Nähe des grossen Dampfkrahns. Während im freien Wasser, unbekümmert um die fortwährend vorüberfahrenden grossen und kleinen Dampfer, die kreuzenden Petroleumbarkassen, den unaufhörlichen Lärm der Dampfpfeifen, immer einige Hundert der eleganten Flieger umherschwammen, machten sich wohl an tausend dieser Langflügler das sichtliche Vergnügen, mit allgemeinem gänseartigen, doch immerhin «etwas gebildeter» klingenden Geschrei, sich in und auf die zahlreichen aneinander liegenden Schuten (grosse kahnartige Transportfahrzeuge für den Hafen- und Stadtflethverkehr) niederzulassen, und zwar derart, dass immer einige Hundert gegen den Westwind sich niedersetzten, einige Hundert sich in den Schuten reihenweise amüsirten und einige Hundert gegen den Wind aufflogen, um nach mehreren graziösen Kurven im Hauptschwarm sich wieder in die Schuten zu verkriechen, sodass ein ununterbrochenes Niedersetzen, reihenweises Vorrücken und Auffliegen stattfand. Da die Thiere hier sehr zutraulich sind, weil niemand sie verfolgt, kümmerten sie sich gar nicht weiter um die Zuschauer, auch nicht um die in ihre Mitte geworfenen Schneebälle einiger Jungen, sondern wichen ihnen einfach aus. — Sehr lehrreich war übrigens diese Beobachtung vom flugtechnischen Standpunkte. Konnte man doch bei der grossen Zahl der Möven und bei ihrer unmittelbaren Nähe so recht deutlich wahrnehmen, wie verschieden die zum Fliegen aufzuwendende Kraft ist, je nachdem der Vogel gegen den Wind fliegt, auffliegt, oder mit dem Winde abstreicht, je nachdem er segelt und kreist, oder rüttelt. Wer könnte, nachdem er solche Beobachtung gemacht, noch behaupten, zum Fliegen bedürfe der Vogel nur ganz geringer Kraft? Selbst von dem Segeln und Kreisen wäre es unrichtig anzunehmen, dass es «mühelos» für den Vogel sei; denn wer je einen Raubvogel (Weihe, Bussard, Adler etc.) hat stundenlang ohne Flügelschlag in der Luft Spiralen beschreiben sehen, muss sich doch nothwendiger Weise die Frage vorlegen: bedarf es keiner Anstrengung, so lange Zeit die Flügel, an denen das ganze Körpergewicht hängt, wagerecht ausgespreizt zu halten? Und wer sich diese Frage noch nicht vorgelegt haben sollte, der halte einmal seine Arme, die ja doch den Vogelflügeln entsprechen, ohne jede Belastung auch nur 10 Minuten in gleicher Höhe ausgestreckt wagerecht, und er wird ganz sicher nicht mehr von «mühelosem» Segelfluge sprechen. Wenn wir also einen Segler — sei es nun eine Möve, ein Albatros, ein Habicht oder sonst ein Vogel — still und majestätisch seine Kreise in der Höhe ziehen sehen, dann mögen wir uns an jenes Experiment erinnern und uns klar machen, dass die «Mühelosigkeit» nur eine scheinbare ist und der Vogel zu dieser in Wahrheit sehr bedeutenden Kraftleistung nur durch seinen anatomischen Bau, d. h. seinen grossen Brustmuskel, seine starken Schwingen und sein kräftig entwickeltes Herz, im Stande ist, Eigenschaften, welche uns Menschen leider alle fehlen und die nur eine mit dem überlegenen Verstande ersonnene Maschine zu ersetzen vermag.

Arthur Stentzel, Hamburg.

Eine Lerche in 1900 m Höhe. Am 10. März 1899 unternahm ich mit den Oberleutnants Sämmer und Hörnis diesseitiger Abtheilung eine dienstliche Freifahrt. Bei dieser Fahrt dürfte ein kleines Vorkommniss nicht alltäglicher Natur vielleicht bemerkenswerth erscheinen.

Wir hatten um etwa 1 Uhr die Donau über der Befreiungshalle bei Kelheim überflogen und näherten uns mit gutem Winde um ca. 2 Uhr Nittenau in der Oberpfalz. Plötzlich schien uns in einer Höhe von rund 1900 m ein schwarzer Punkt in der Luft zu begleiten, der unsere Aufmerksamkeit auf sich zog und fesselte. Ich dachte zuerst an eine etwa aus dem Korbe gefallene Meldekarte, die gelegentlich des Fallens unseres Ballons gleiche Höhe mit uns hielt, ein Blick auf das Aneroïd belehrte mich aber, dass der Ballon nicht fiel, sondern stieg. Wir tauschten noch unsere Meinung über diese nicht erklärte Erscheinung aus, als ein lautes erschrecktes Gezwitscher uns darüber belehrte, dass wir eine Lerche vor uns hatten, welche in dieser erstaunlichen Höhe von 1900 m durch unseren Ballon in Schrecken versetzt worden war. Wir legten sofort Zeit, Ort und Höhe fest, um diese gewiss nicht alltägliche Erscheinung allenfallsigen Interessenten zuführen zu können.

Casella, Leutnant.

Englische Luftschiffer-Abtheilungen im südafrikanischen Kriege.

Es sind inzwischen neuere zuverlässige Nachrichten über die englische Luftschiffer-Abtheilung am Modder-River eingetroffen. Unser sachverständiger Gewährsmann Major Baden-Powell schreibt von daher am 14. Dezember an Mr. E. S. Bruce: «Wir haben hier eine Ballon-Abtheilung (und eine andere in Natal) unter Kapitän Jones R. E. mit Leutnant Grubb und Earle. Beim Angriff auf Magersfontein am 11. Dezember wurde aufgestiegen und der Ballon war alle Tage oben und gab werthvolle Nachrichten über die Wirkung des Geschützfeuers. Am 15. sollte er am Tau gezogen an einer Erkundung theilnehmen; es herrschte jedoch ein sehr heftiger Wind, welcher eine Auffahrt unmöglich machte. Während er am Boden niedergehalten wurde, verursachte ein besonders starker Windstoss einen grossen Riss, aus dem alles Gas entwich.»

Wir erkennen hieraus, dass die telegraphischen Meldungen im Allgemeinen richtige waren. Gleichzeitig erfahren wir aber die Werthschätzung der Nachrichten des Ballonbeobachters. Nach englischen Zeitungsnachrichten hat auch der Fesselballon in Ladysmith durch Auffinden der Batterien der Boeren und durch Korrektur des Artilleriefeuers den Engländern sehr gute Dienste geleistet.

Von der Ballon-Abtheilung bei General Buller's Armee am Tugela liegen zur Zeit nur einige zusammenhanglose Depeschen vor, aus denen aber das Eine bestimmt hervorgeht, dass sie andauernd und mit Erfolg thätig gewesen ist. Ein Reuter-Telegramm aus dem Boerenlager vom 19. Januar theilt mit, dass während der Nacht vom 18. zum 19. Januar die Engländer Raketen und Ballons auffliessen. Sie standen damals mit ihrer schweren Artillerie auf dem Zwartskop südlich des grossen Tugela. Eine nächtliche Erkundung mittelst Ballons und Raketen kann sich nur auf das nächste Berggelände beschränkt haben. Wir glauben, dass dieser Versuch kaum einen anderen Zweck als den der Sicherung vor einem nächtlichen Ueberfall gehabt haben könnte, der bestimmt vermuthet oder befürchtet wurde.

Wir erfahren dann ferner vom «Daily Telegraph» vom 10. Februar, dass ein Ballon durch Granatfeuer der Buren zerstört worden ist und am Montag den 5. Februar ein neuer aufstieg, der beim Niedergehen die Zielscheibe der Buren wurde. Damals gingen die Engländer gegen Vaalkrantz vor; sie wurden, nachdem sie Anfangs mit Glück vorgedrungen waren, von Seiten der Burenstellungen auf dem Spionkop und Doornkloof aus flankirt und nach längerem tapferen Ausharren schliesslich zur Aufgabe aller errungenen Vortheile gezwungen. Von der Ballon-Abtheilung während dieser Kämpfe berichtet die Exchange Telegraph Compagny: «ihre Thätigkeit war höchst werthvoll. Unter schwerem Artilleriefeuer versorgte sie uns täglich mit Information».

Es ist höchst wahrscheinlich, dass sogar die Ballon-Abtheilung entscheidend war für den Entschluss des Generals Buller, die Stellung auf dem Vaalkrantz aufzugeben, denn nach einer Meldung der «Central News» aus dem Hauptquartier des Generals Buller bei der Brücke von Springfield vom 9. Februar machte der Ballonbeobachter mit Hülfe seines Fernglases die überraschende Entdeckung, dass die Buren auf den Abhängen und dem Kamme von Doornkloof wenigstens ein Dutzend schwerer Kanonen verdeckt aufgestellt hatten, die die Strasse nach Ladysmith beherrschten. Die Räumung der Vaalkrantz-Stellung vollzog sich in der Nacht vom 7. zum 8. Februar.

Auf dem südlichen Kriegsschauplatz erfahren wir ferner vom Auftreten einer Luftschiffer-Abtheilung bei der Armee des Feldmarschalls Roberts am 24. Februar vor dem angegriffenen Lager des Burengenerals Cronje. Das Reuter'sche Bureau meldete, dass der Beobachter verschiedene neue Verschanzungen der Buren entdeckt habe, auf welche sofort das Artilleriefeuer gerichtet worden sei. Der Ballonbeobachter hat ferner den Umzug des beschossenen Lagers der eingeschlossenen Cronje'schen Burenschaar dauernd beobachtet und dafür gesorgt, dass jede neue Aufstellung desselben vom Feuer der englischen Artillerie begleitet wurde.

Die Verhältnisse liegen für die Verwendung des Ballons im Kriege in Afrika besonders günstig aus folgenden Gründen:

1. Vorwiegend gute Witterung mit klarer Luft, daher gute Sicht auf weite Entfernungen;
2. Mangel an richtigen und guten Landkarten;
3. gänzliches Versagen der englischen Cavallerie im Aufklärungsdienste;
4. schwierig zu erkundende, geschickte Anlage der Burenstellungen;
5. numerische Schwäche der Burenartillerie und anscheinende Unkenntniss derselben, Ballons mittelst Schrapnels herabzuschiessen;
6. Ungewandtheit der schweren Schiffsartillerie der Engländer, schwierige Ziele auf dem Lande beschiessen zu können;
7. die gebotene Möglichkeit, die Erkundung und Beobachtung verhältnissmässig nahe dem Feinde vornehmen zu können;
8. die Charakteristik der Kämpfe als eine Kette von Positionskriegen.

Wir zweifeln daher nicht mehr daran, dass die englischen Luftschiffer-Abtheilungen mit allen Ehren aus diesem Kriege hervorgehen werden und dass die Anerkennung ihrer Verdienste eine vollberechtigte sein wird. Moedebeck.

Fahrt des Ballons „Versailles" der Festungs-Luftschifferabtheilung Nowogeorgiewsk am 14. Juli 1899.

Von

Peter Tomilowsky,

Hauptmann und Kommandant der Festungs-Luftschifferabtheilung,
auszugsweise übersetzt von Hauptmann Hüther.

Am Schluss einer 8tägigen Uebung der Abtheilung wurde die Füllung des Ballons von 640 cbm auf 1000 cbm gebracht und Alles für eine Freifahrt vorbereitet, wozu besonders die genaue Bestimmung des Windes mit dem Instrument des Oberst Pomorzew (315°) gehörte. Der Ballon wurde mit folgenden Beobachtungs-

instrumenten versehen: Psychrometer Assmann, Barograph Richard für 5000 m, Aneroïd für 5000 m, Anemometer Füss, einem Kompass, Sekundenmesser und Karten. Die Instruktion für die Fahrt lautete, sich auf einer 3500 m nicht übersteigenden Höhe zu halten und so weit wie möglich bei grosser Sparsamkeit mit dem Ballastauswurf zu fahren. Als Landungsort wurde die Gegend von Dorf Tomaschew (Tomaszów poln. [Lubliner Gouvernement]) bestimmt. Die meteorologischen Daten vor der Fahrt waren Barometer 761,0, Temperatur + 21,5° C., Bewölkung = 0, Wind NW_7. Um 9[10] Uhr wurden nach Feststellung eines Auftriebs von 450 kg als Ballast 23 Pud*) Sand aufgenommen. Die Orientirung über die Fahrt nach der Karte übernahm Oberleutnant Rossjiski von der Bauabtheilung des Festungsstabes, der Kommandoführer der Luftschifferabtheilung, Leutnant Tomilowski, führte den Ballon und übernahm die meteorologischen Beobachtungen.

Glatt sich auf eine Höhe von 1175 m erhebend, flog der Ballon genau in der vorher bestimmten Richtung und änderte die ganze Zeit seinen Kurs nicht mehr. Der wolkenlose Himmel gestattete eine ausgezeichnete Orientirung. Die meteorologischen Beobachtungen erfolgten nach dem Programm für internationale Fahrten (während der 11stündigen Fahrt 30), wobei als geringste Temperatur + 2,3° C. und als unterster Barometerstand 531,5 mm gemessen wurden. Gegen 7 Uhr Abends kam der Ballon in die Nähe des Landungsortes (Dorf Tomaschew) und es wurde zur Oeffnung der Klappe geschritten, welche aber, ungeachtet der grössten Anstrengungen beider Luftschiffer, sich nicht öffnen liess (Grund: zu starkes Talgen der Klappenflügel), sodass, ob man wollte oder nicht, die österreichische Grenze bei Bialjez (Belzec nach Andree's Atlas) überschritten wurde. Infolge der Abkühlung der Gase sank auf der weiteren Fahrt der Ballon immer niedriger und bei Rawa-Russka lag er fast auf der Erde. Durch ein Signal herbeigerufene Bauern konnten ihn aber nicht niederholen. Angesichts des hohen Kammes der Karpathen bei Rawa-Russka, welcher durch Wald verborgen lag, entschloss man sich, Ballast zu werfen und den Wald zu überfliegen. Nun wurden die äussersten Massnahmen zur Oeffnung der Klappe getroffen, nämlich am oberen Ende des Klappenseiles 6 Pud Ballast angehängt. Mit Hülfe dieser Last und der Kraft beider Luftschiffer gelang es dann endlich, die Klappe zu öffnen; der Ballon senkte sich in Richtung auf ein Gut des Grafen Lokzerbinski. Um 8[10] Uhr Abends erreichte der Ballon die Erde bei Magiruw (Magierew nach Andree [Kreis Rawa-Russka]), nachdem er in 11 Stunden 323 Werst zurückgelegt hatte.

Die Aufnahme der russischen Luftschiffer bei den österreichischen Behörden und Offizieren war eine äusserst zuvorkommende und herzliche.

Das Landen,
bezugnehmend auf Artikel: „Was ist das Wichtigste bei der Landung?" Heft 1 der „Illustrirten Mittheilungen des oberrheinischen Vereins für Luftschiffahrt" 1897.**)

Von

Ernst Blanc,

Hauptmann im königl. 2. bayerischen Fussart.-Regt.

Entschliesst man sich zum Landen, so kann man im Grossen das Gebiet, in welches man voraussichtlich gelangen wird, errechnen, indem man die Zeit für das Heruntergehen (ohne Ballastausgabe, ganz im Allgemeinen ca. 5 Minuten auf 1000 m) entsprechend der Fahrgeschwindigkeit und Richtung in Weg umsetzt. Erscheint dieses Gebiet passend, indem weder grosse Flussläufe oder ausgedehnte Waldungen etc. sich dort befinden, so wird der Ballon durch Ventilziehen zum Sinken gebracht. Je näher man zur Erde kommt, umsomehr lassen sich obige Erwägungen betreff der Landung anstellen und um so richtiger wird auf die genannte Weise die Landungsstelle zu errechnen sein. Ein bestimmter Entschluss wird sich aber, zumal, wenn das Gelände vielfache Waldparzellen aufweist, erst wenige 100 m hoch fassen lassen, da sonst häufig ein anders gerichteter Bodenwind im letzten Momente zur Aenderung des ursprünglichen Entschlusses führen muss.

Der Führer wird, am Schlepptau die Fahrtrichtung des Ballons stets verfolgend, sich von einem anderen Balloninsassen von 50 zu 50 m die relative Höhe zurufen lassen (während dieser, bezw. wenn verfügbar, ein Dritter auf Zuruf Ventil zieht oder Ballast auswirft) und, wie schon oben erwähnt, die voraussichtliche Landestelle, welche er mit dem weiteren Sinken mit stets grösserer Wahrscheinlichkeit zu bestimmen vermag, suchen.

Erscheint ihm die Landungsstelle passend, so lässt er den Ballon fallen. Handelt es sich darum, noch vor einer Ortschaft oder Wald herunterzukommen, so beschleunigt er den Fall durch Ventilziehen, handelt es sich darum, ein derartiges Hinderniss zu überschreiten, so wird der Fall mittelst Ballastausgabe vermindert bezw. aufgehoben.

Beim Auflegen des Taues ersieht der Führer an diesem die jeweilige Ballonhöhe, sowie die Fallgeschwindigkeit. Er wird nun nochmals das stets erneute Aufsuchen der vermuthlichen Landungsstelle wiederholen und kann dementsprechend die Fallgeschwindigkeit noch durch Ventilziehen bezw. Ballastausgabe beeinflussen, eventuell kann mittelst Schleppfahrt noch ein Hinderniss überwunden werden. Bei ca. 20 m über dem Boden reisst der Führer (es ist hier und im Folgenden stets eine Landung bei Wind gedacht, herrscht Windstille oder sehr ruhiger Wind, so wird man zuerst den Ballon an eine zum Zusammenlegen geeignete Stelle verbringen [Vermeidung von Flurschäden], ehe man ihn entleert) den Ballon völlig auf und hängt sich, wie sämmtliche übrigen Balloninsassen, denen er zuruft: in die Korbstricke! wenn möglich an die Seite, an welcher das Schlepptau befestigt ist.

Ein Aussteigen erfolgt erst auf Befehl des Ballonführers, wenn der Ballon völlig seine Tragkraft eingebüsst hat.

Ein Ausgeben von Ballast bei der Landung in grösseren Höhen, also etwa schon auf 2000 oder 1500 m, dürfte unter keinen Umständen zu rechtfertigen sein, da einerseits von dieser Höhe die Verhältnisse noch nicht derart zu übersehen sind, dass man durch Verlangsamung des Falls eine günstigere Landungsstelle mit einiger Sicherheit anzustreben vermag; andererseits eine Verlangsamung des Falls zur Verminderung der Fallgeschwindigkeit unnöthig erscheint. (S. Anmerkung 1 bei selbstthätiger Zerreissvorrichtung über Grösse der Fallgeschwindigkeit.)

Desgleichen dürfte ein Reissen nach dem Aufsetzen des Korbes als fehlerhaft zu bezeichnen sein, da die Insassen ausser der ersten Landung, welche bei guter Ballonführung dirigirt werden kann, eine zweite Landung zu gewärtigen haben, indem der Ballon, momentan erleichtert, nochmals einen mehr oder weniger grossen Sprung ausführt, welcher sich aller Führung entzieht.

Hierbei ist dem Führer des ferneren das Reissen selbst mehr erschwert, als wenn er dasselbe vor dem ersten Aufsetzen vollzieht, da er beim ersten Aufsetzen gewöhnlich in den Korb geworfen wird, eventuell noch einer der Balloninsassen auf ihn, und ihm dabei die Leine entkommen kann, bezw. er in einer Stellung sich befindet, in welcher ihm das Einholen der Reissleine (ca. 15 m) nicht möglich ist.

*) 1 Pud hat 30 Pfd.

**) Die Tendenz des angezogenen Artikels ist, dass man fürs Landen bestimmte Vorschriften nicht geben kann. Wenn dem auch im Allgemeinen wohl beizupflichten ist, so mögen doch im Nachstehenden einige Grundregeln, sowie der allgemeine Verlauf einer normalen Landung Besprechung finden.

Die Beziehungen zwischen Meteorologie und Luftschiffahrt.

Von
Dr. R. Süring in Potsdam.

Als zwei verhältnissmässig junge Zweige der Forschung haben Meteorologie und Luftschiffahrt in der letzten Zeit Achtung gebietende Erfolge errungen; die eine immer mehr von statistischen zu rein wissenschaftlichen Methoden sich durcharbeitend, die andere von phantasievollen, theoretischen Spekulationen zu praktischen, auf Erfahrung gegründeten Versuchen übergehend, beide aber in ihren neueren Fortschritten darin übereinstimmend, dass sie auf physikalischer Grundlage aufgebaut sind. Nur indem sich Meteorologie und Aëronautik ergänzen wie Theorie und Praxis, wird es ihnen gelingen, ihr gemeinsames Arbeitsfeld — die Luft — gründlich zu beherrschen.

Die Beziehungen zwischen Meteorologie und Aëronautik sind nun zwar gerade im letzten Jahrzehnt sehr viel engere geworden, aber vielleicht doch noch nicht so enge, wie es wünschenswerth ist. Die Meteorologen machen mit grosser Freude von den Hilfsmitteln Gebrauch, welche ihnen die Aëronautik bietet, ohne jedoch selbst immer den rein aëronautischen Fortschritten genügende Aufmerksamkeit zu schenken, auf der andern Seite unterschätzen die Aëronauten noch vielfach die Vorzüge, die ihnen aus den meteorologischen Arbeiten erwachsen können. Ein Bindeglied dieser vielfach nur nebeneinander her-, nicht ineinander übergehenden Bestrebungen zu sein, soll fortan auch eine Aufgabe dieser Zeitschrift bilden. Dieses Ziel ist vielleicht nicht einmal schwer zu erreichen, da es gilt, nur die Kräfte zu sammeln, nicht Neues zu schaffen. Der Meteorologe suchte bisher vergebens nach einer Zusammenstellung der Arbeiten, die sich nur auf die Physik der Atmosphäre beziehen, und für den Luftschiffer war es eine mühselige und schwer durchführbare Aufgabe, die meteorologischen Ergebnisse, welche ihn interessiren, zu finden. Eine Uebersicht über solche, beide Gebiete berührende Arbeiten, theils in Gestalt von kurzen Berichten, theils wenigstens als Titelangabe, soll fortan neben Originalbeiträgen gebracht werden. Von der Unterstützung durch Fachgelehrte wird es abhängen, wie weit hier Vollständigkeit zu erzielen ist.

Es ist nicht schwer, die oben ausgesprochene Behauptung, dass gerade im letzten Jahrzehnt die Beziehungen zwischen Meteorologie und Luftschiffahrt sehr viel engere geworden seien, zu begründen und zu zeigen, dass gegenwärtig nicht mehr allein die Meteorologie Vortheile von der Luftschiffahrt hat, sondern dass auch umgekehrt die Meteorologie schon bis zu dem Stadium vorgerückt ist, dass sie der Luftschiffahrt von Nutzen sein kann. Ueberblicken wir zu dem Zwecke nur die Arbeiten im letzten Decennium des 19. Jahrhunderts. In planmässiger Entwickelung sind in dieser Zeit der Drachen, der Fesselballon und der Freiballon in den Dienst der Meteorologie gestellt.

Die Entwickelung der Drachen-Meteorologie hat so rasche Fortschritte gemacht, dass noch einmal daran erinnert zu werden verdient, dass noch nicht sechs Jahre verflossen sind, seitdem der erste Drachenaufstieg mit fortlaufend registrirenden meteorologischen Instrumenten ausgeführt wurde. Am 4. August 1894 erhob sich auf dem Blue-Hill-Observatorium des Herrn Rotch der erste Thermograph mit Hülfe von fünf Eddy-Drachen. Mit bewunderungswürdiger Energie und echt amerikanischer Schnelligkeit, dabei aber doch nach streng wissenschaftlichen Methoden, setzte Rotch, unterstützt von Clayton und Fergusson, die Versuche fort. Bis Mitte Februar 1897 waren 112 Aufstiege gelungen, und dabei war eine Maximalhöhe von 2665 m über dem Blue Hill, der 200 m über Meeresniveau liegt, erreicht. Die Ergebnisse sind in der grossen Abhandlung von Clayton und Fergusson: Exploration of the air by means of kites (Annals of the Astron. Observ. of Harvard College, vol. 42) niedergelegt. Die Arbeiten sind seither eifrig fortgesetzt und in zwanglos erscheinenden Bulletins mitgetheilt. Durch Verbesserung der Drachen und der Instrumente ist sowohl die Höhe wie die Häufigkeit der Aufstiege gesteigert. Die Zahl der Aufstiege hat jetzt 200 schon überschritten; dabei wurde rund 4000 m Höhe erreicht; es wird dies schon annähernd die grösstmögliche Leistung von Drachen darstell[illegible] Die Erfolge von Rotch ermuthigten natürlich [illegible] Forscher zu ähnlichen Arbeiten. Teisserenc de [illegible] begann im Herbst 1897 an seinem Observatorium für dynamische Meteorologie auf einem kleinen Hügel bei Trappes in der Nähe von Paris seine Drachenaufstiege und erreichte ungefähr dieselbe Höhe wie Rotch. Sein werthvolles Beobachtungsmaterial ist zum Theil in den Berichten der Pariser Akademie diskutirt. — Diesen privaten Unternehmungen folgten bald staatliche; in grossartigstem Maasse wiederum in Nord-Amerika. Nach sehr umfassenden Vorarbeiten von Marvin hat das U. S.

Weather Bureau Anfang 1898 17 Stationen mit Drachen ausgerüstet, um womöglich täglich aus der Höhe von einer englischen Meile (1600 m) Aufzeichnungen von Temperatur, Feuchtigkeit und Wind zu erhalten. Regelmässige Beobachtungen sind von Ende April bis Oktober 1898 gemacht und dann einstweilen auf 2 bis 3 Stationen beschränkt. Die Ergebnisse von 1217 Aufstiegen sind bereits von Frankenfield bearbeitet. Neuerdings haben in Europa noch Drachenversuche zu meteorologischen Zwecken angestellt: Prof. Köppen an der deutschen Seewarte in Hamburg, Egoroff am Observatorium in Pawlowsk bei St. Petersburg, das aëronautische Observatorium bei Berlin unter Leitung von Prof. Assmann. Weitere Drachenexperimente zu wissenschaftlichen Zwecken, z. B. für luftelektrische Messungen, sind theils in Angriff genommen, theils vorbereitet.

Aelteren Datums als die Drachenversuche ist die Benutzung des Fesselballons zu meteorologischen Beobachtungen, aber die Fortschritte sind hier erheblich langsamer. Die umfangreichsten Versuche dieser Art hat Prof. Assmann mit seinem Fesselballon «Meteor» in Charlottenburg 1891 und 92 angestellt; manche neue, inzwischen anderweitig bestätigte Ergebnisse sind gefunden, aber das Hauptresultat blieb die Herstellung brauchbarer Registririnstrumente. Kurze Beobachtungsreihen im Fesselballon, z. B. von Prof. Köppen bei Gelegenheit der Hamburger Gewerbeausstellung 1889 oder von Prof. Hergesell mit Unterstützung der Militär-Luftschifferabtheilung in Strassburg, sind mehrfach erhalten, aber im Ganzen ist die Handhabung und Gebrauchsfähigkeit des kugelförmigen Fesselballons doch ziemlich beschränkt. Ein wesentlicher Fortschritt ist erst durch den Siegsfeld-Parseval'schen Drachenballon erreicht. Es unterliegt keinem Zweifel, dass dieser Ballon in Zukunft eines der wichtigsten Hülfsmittel der Meteorologen sein wird: die praktische Ausführung der Versuche befindet sich aber noch in den ersten Entwicklungs-Stadien. Ein von Prof. Hergesell und Hauptmann Moedebeck für meteorologische Zwecke hergerichteter Drachenballon wurde schon bei Gelegenheit der aëronautischen Konferenz im April 1898 in Strassburg vorgeführt. In grossem Massstabe werden die Versuche am aëronautischen Observatorium bei Berlin vorbereitet (vergl. diese Zeitschrift 4, S. 27, 1900). Die Einführung des [illegible]en-ballons ist ein schlagendes Beispiel dafür, wie [illegible]wicklung der Meteorologie Hand in Hand geht m[illegible] Entwicklung der praktischen Aëronautik.

Die Einführung von Drachen und Drachenballons droht die Benutzung von Freiballons für meteorologische Zwecke erheblich einzuschränken. In mancher Beziehung ist dies zu bedauern, denn noch so vollkommene Registririnstrumente können die direkten Beobachtungen, z. B. diejenigen von Wolkenbildungen, nicht vollständig ersetzen. Aber die Beobachtungen im Freiballon während der letzten Jahre haben ein so reiches Material geliefert, dass es für lange Zeit eine wichtige Fundgrube für Meteorologen bleiben wird. Allen voran stehen die durch die Gnade Sr. Majestät des Kaisers ermöglichten wissenschaftlichen Fahrten des Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt. Die 75 Freifahrten, welche in den Jahren 1888—1899 unter Leitung von Prof. Assmann und mit Unterstützung des Kgl. preussischen meteorologischen Instituts ausgeführt sind, sind sehr gründlich verarbeitet, und das dreibändige Berichtswerk wird in wenigen Wochen erscheinen. In Deutschland haben wissenschaftliche Fahrten ausser in Berlin auch in München (ca. 40 Fahrten seit 1889) und in Strassburg (etwa 10 Fahrten seit 1895) stattgefunden. Vom Auslande haben sich besonders Frankreich, Russland, Oesterreich und Schweden an meteorologischen Beobachtungen im Freiballon betheiligt. Eine neue Epoche wurde durch die Gründung der internationalen aëronautischen Kommission eingeleitet: die Frucht dieser Vereinigung sind bis jetzt 8 internationale Fahrten gewesen. Einige Ergebnisse sind von Prof. Hergesell in der Meteorologischen Zeitschrift*) veröffentlicht. Insgesammt werden in den letzten 10 Jahren 250 bis 300 streng wissenschaftliche Fahrten unternommen worden sein; die geringe Zahl der hierbei vorgekommenen Unfälle ist ein schöner Beweis für die Sicherheit und Vollkommenheit der heutigen Luftschiffahrt

Die neueste Phase der aëronautischen Meteorologie ist die Benutzung von unbemannten Ballons. Solche Ballons mit meteorologischen Registrir-Instrumenten wurden zuerst in Frankreich (Ch. Renard 1892, Hermite und Besançon 1894) verwendet, und Frankreich hat auch die führende Rolle in dieser Forschungsmethode behalten. Die systematische Untersuchung der Luftschichten bis zu 12000 m, welche Teisserenc de Bort in den letzten beiden Jahren durchgeführt hat (90 Aufstiege), wird in diesem Hefte an anderer Stelle besprochen.

In Ergänzung zu dieser Darstellung der Fortschritte in der aëronautischen Meteorologie müssen nun auch die Vortheile hervorgehoben werden, welche die Aëronautik aus diesen Forschungen gezogen hat oder noch ziehen kann. Verhältnissmässig häufig wird der indirekte Einfluss der meteorologischen Freifahrten auf die praktische Luftschiffahrt betont. Verschiedene Verbesserungen an den Ventilen, der Reissbahn, dem Anker, welche von Hauptmann Gross ersonnen sind, wurden erst durch die Berliner meteorologischen Fahrten veranlasst. Die Explosion des Ballons «Humboldt» hat zu Versuchen über die elektrische Ladung der Ballonhülle geführt, welche in dem Siegsfeld'schen Verfahren, die Hülle mit einer

---

*) Meteor. Zeitschr. Band 14 (1897), S. 121 und 141; Band 17 (1900), S. 1.

10 procentigen Chlorcalciumlösung zu imprägniren, einen ebenso befriedigenden wie einfachen Abschluss gefunden haben. Die französische Ballontechnik war durch die Andrée'sche Polarexpedition und die Wegafahrt über die Alpen vor neue Aufgaben gestellt.

Die wissenschaftliche Benutzung des Ballons brachte auch manche Fragen der Navigirung in eine mehr wissenschaftliche Beleuchtung. Der Einfluss der Wolken, der Sonnenstrahlung und damit der Gastemperatur, des Geländes unter dem Ballon u. dgl. sind wissenschaftlicher verfolgt als früher, die Bedingungen zu Gleichgewichtsstörungen sind vollständiger studirt. Das Fahren mit theilweise gefülltem Ballon ist erst in den letzten Jahren systematisch ausgebildet. Auch die Vervollkommnung in der Ortsbestimmung vom Ballon aus ist zum Theil wenigstens mit den wissenschaftlichen Bestrebungen des letzten Jahrzehnts in Verbindung zu bringen. Wir rechnen dazu den Versuch einer magnetischen Orientirung (Eschenhagen und Heydweiler), die astronomischen Ortsbestimmungen (von Siegsfeld), die automatischen Apparate zur Photographie der unter dem Ballon liegenden Landschaft (Cailletet, Assmann) und insbesondere die photogrammetrischen Ortsbestimmungen von Prof. Finsterwalder und von Bassus. Prof. Finsterwalder hat die Photogrammetrie mit grossem Erfolg auch zur Bestimmung der Ballonhöhe benutzt.

Der Flugtechniker wird andererseits die meteorologischen Drachenexperimente nicht ausser Acht lassen dürfen. Die Studien an Drachenflächen von Clayton, Marvin, Nikel, Köppen u. A. enthalten wichtige Versuche und Erörterungen über Luftwiderstand und Reibung, Elasticität und Festigkeit, die auch dem Aviatiker von Nutzen sein können.

Schliesslich verdient noch ein Punkt hervorgehoben zu werden, welcher bisher wenig berücksichtigt ist, nämlich der direkte Nutzen der meteorologischen Ergebnisse für die Aëronautik. Allerdings muss man hier mehr in die Zukunft als in die Vergangenheit schauen, denn die Auswerthung des umfangreichen Beobachtungsmaterials aus den höheren Luftschichten hat ja eben erst begonnen. Die Luftschiffer klagen manchmal nicht ganz mit Unrecht darüber, dass die Betrachtung der täglichen Wetterkarte ihnen wenig nützt. Aber die Meteorologen haben natürlich auch studirt, wie sich die Fahrt ihrer Ballons bei verschiedenen Witterungslagen mit der Höhe ändert. Wichtige Untersuchungen über die Aenderung der Windrichtung hat der russische Oberst Pomortzeff vor zwei Jahren veröffentlicht, während Clayton und Teisserenc de Bort mit Drachen die Schwankungen der Windstärke verfolgt haben. Einige neue und gerade für die praktische Luftschiffahrt werthvolle Resultate haben auch die bald veröffentlichten Berliner Ballonfahrten geliefert. Die Ergebnisse werden also bald vielseitig genug sein, um in einer für die praktischen Bedürfnisse des Luftschiffers geeigneten Form zusammengefasst werden zu können. Desgleichen werden das Entwerfen von Wetterkarten für die Höhe von einer englischen Meile auf Grund der Drachenversuche in den Vereinigten Staaten und das intensive Wolkenstudium — namentlich die Ergebnisse des internationalen Wolkenjahres 1896/97 — praktische Erfolge haben. Es ist wohl zu beachten, dass es sich hier nicht um eitle Hoffnungen betreffs der Verwerthung der Meteorologie handelt, sondern um nahezu abgeschlossene Arbeiten, deren Ergebnisse sich schon zum Theil übersehen lassen.

Die Meteorologie, oder genauer gesagt die Physik der Atmosphäre beginnt also, sich für die Dienste der Aëronautik dankbar zu erweisen. Aber beide Theile müssen ihre Leistungen noch erheblich steigern, um sich zu der Bedeutung aufzuschwingen, welche man heutzutage bei einer Vereinigung von Technik und Wissenschaft erwarten darf. Eine enge Fühlung zwischen Physik und Aëronautik, die Berücksichtigung jedes einzelnen Fortschrittes auf beiden Gebieten wird die weitere Entwicklung erleichtern. In diesem Sinne mitzuarbeiten soll auch eine Aufgabe der Illustrirten Aëronautischen Mittheilungen sein.

Meteorologischer Litteraturbericht.

L. Teisserenc de Bort. *Sur les ascensions dans l'atmosphère d'enregistreurs météorologiques portés par des cerfs-volants.* Comptes-Rendus Ac. Sc. Paris 129. 131—132. 1899.

L. Teisserenc de Bort. *Sur la température et ses variations dans l'atmosphère libre, d'après les observations de quatre-vingt-dix ballons-sondes.* Comptes Rendus Ac. Sc. Paris 129· 417—420. 1899.

Von den Resultaten der Drachen-Experimente wird bezüglich des Windes hervorgehoben:

1. Dass bei klarem Wetter und hohem Luftdruck die Windgeschwindigkeit im Allgemeinen abnimmt bis zu einer Höhe, welche zwischen 1500 und 3000 m schwankt;
2. dass dagegen bei bedecktem Himmel und niedrigem Druck der Wind mit der Höhe erheblich zunimmt, besonders in der Nähe des untern Wolkenrandes.

Die Diskussion der bei den Aufstiegen der Sondirballons registrirten Temperaturen hat ergeben:

1. Die Temperaturen in Höhen bis zu 11 km zeigen grössere Schwankungen, als man bisher angenommen hat. Die unperiodische Temperaturschwankung ist in allen Höhenschichten ziemlich die gleiche: sie schwankt nur zwischen 5,2° und 6,6°.
2. Es scheint, dass selbst bis zu 10 km Höhe eine deutliche jährliche Periode der Temperatur vorhanden ist, derart,

dass das Maximum am Ende des Sommers, das Minimum gegen Ende des Winters eintritt.

C. Abbe. The average temperature of the atmosphere. U. S. Monthly Weather Review 27. Nr. 9, p. 415—419. 1890.

Im Anschluss an die oben mitgetheilten Veröffentlichungen von Teisserenc de Bort hat der Verfasser einige allgemeine Betrachtungen über Temperaturvertheilung angestellt. Zunächst leitet er aus den von Teisserenc de Bort aufgestellten Diagrammen die mittlere Monats- und Jahrestemperatur für je 1 km Höhe bis zu 10 km ab. Diese Zusammenstellung kann natürlich nur als erste Annäherung an Normalwerthe der Temperatur der obern Luftschichten gelten und ist ausserdem beeinflusst durch die klimatischen Eigenthümlichkeiten des Aufstiegsortes. Mathematisch berechnet ist der wahrscheinliche Fehler der von Abbe mitgetheilten Jahrestemperaturen der einzelnen Höhenschichten nur gering (1,1° bis 1,7°); diese Rechnung setzt aber voraus, dass keine systematische jährliche Periode und kein systematischer Instrumentalfehler in den Beobachtungen enthalten ist.

Ein längerer Abschnitt ist eingeschaltet über den Trägheitskoeffizienten der Thermometer. Diese Frage ist ja neuerdings durch Prof. Hergesell ausführlich studirt; es verdient aber darauf aufmerksam gemacht zu werden, dass die Trägheit eines Thermometers rechnerisch und experimentell vielleicht zuerst von Abbe 1865 untersucht ist. Referent fügt hinzu, dass Abbe 1885 speziell für Ballonfahrten ein Schleuderthermometer auf seine Trägheit geprüft hat. Die damit ausgeführten Ballonbeobachtungen sind in Europa wenig beachtet, zum Theil wohl deshalb, weil man glaubte, dass die Messungen mit Strahlungsfehlern behaftet seien.

Die von Abbe berechnete Temperaturvertheilung gestattet nun, interessante Schlüsse zu ziehen. Die Lufttemperatur hängt hauptsächlich ab von der Abkühlung durch Strahlung und von der Erwärmung durch Leitung und Konvektion. Die Strahlung strebt dahin, die ganze Atmosphäre in einen Zustand stabilen statischen Gleichgewichts zu bringen, wohingegen durch Konvektion (Abkühlung bei Aufsteigen, Erwärmung bei Absteigen der Luftmassen) die Tendenz zu einem thermodynamischen Gleichgewicht, zu einer Verminderung der Temperatur mit der Höhe hervorgerufen wird. Der durch Strahlung bedingte vertikale Temperaturgradient ist also positiv nach oben und unbegrenzt, der durch Konvektion bedingte negativ und nur zwischen 0,2° und 1,0° auf 100 m schwankend. Der allgemeine Durchschnitt zwischen stabilen statischen und unstabilen dynamischen Bedingungen gibt einen «Gleichgewichts-Gradienten» von ungefähr 0,5° auf 100 m als nahe Annäherung an den jährlichen Durchschnitt für die ganze Atmosphäre bis zu der von Sondirballons erreichten Höhe. Nach den Beobachtungen sind bei Paris die untersten 4 Kilometer etwas wärmer, dagegen die Höhen von 7 bis 10 km entschieden kälter, als nach dem Gleichgewichts-Gradienten; das würde heissen, dass die letzteren Tendenz haben, herabzusinken. Diese Tendenz ist zwischen 8 und 10 km in allen Monaten ausgesprochen, jedoch am stärksten im Sommerhalbjahr; hiernach muss also die jährliche Temperaturänderung in der Höhe entgegengesetzt sein der am Erdboden. Diesen Unterschied müssen wir fast ganz dem jährlichen Wechsel der Luftzirkulation zuschreiben; die warme Luft, welche in den Sommermonaten in weit entfernten warmen Gegenden aufsteigt, wird bei ihrer langen Wanderung in der oberen Südweströmung durch Strahlung so weit abgekühlt, bis sie in unsern Breiten auf den Boden herabgedrückt wird.

Verfasser stellt noch eine sehr interessante Betrachtung an über die Temperaturänderung im Laufe des Tages, wie sie allein durch Radiation und wie sie in Wechselwirkung mit dynamischen Vorgängen beeinflusst wird. Wir beschränken uns mit einem Hinweis auf die Originalarbeit, da über den Strahlungskoeffizienten der Atmosphäre, auf den die Betrachtung aufgebaut ist, keine einwurfsfreien Messungen vorliegen.

Zu dieser Arbeit bemerkt Referent, dass Professor v. Bezold analoge Betrachtungen auf ähnlicher Grundlage, aber mit weiter gehenden Schlussfolgerungen auf Grund der Berliner Ballonfahrten angestellt und darüber in der Berliner Akademie der Wissenschaften und im Berliner Zweigverein der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft vorgetragen hat. So schwierige Fragen können durch Beleuchtung von verschiedenen Seiten an Klarheit nur gewinnen, und wir werden daher später hierauf noch einmal zurückkommen müssen. Sg.

Meteorologische Bibliographie.

(Es wird beabsichtigt, unter dieser Rubrik eine möglichst vollständige Uebersicht über diejenigen Arbeiten zu geben, welche entweder die Erforschung der freien Atmosphäre betreffen oder für Luftschiffer und Flugtechniker von Interesse sein können.)

W. J. van Bebber: Wissenschaftliche Grundlage einer Wettervorhersage auf mehrere Tage voraus. S. A. aus dem Archiv der Deutschen Seewarte 22. Hamburg 1899.

J. Elster u. **H. Geitel:** Ueber die Existenz elektrischer Zonen in der Atmosphäre. Terrestrial magnetism and Atm. Electricity 4. p. 214. 1899.

Auf diese für die Erklärung der Luft- und Gewitter-Elektrizität wichtige Abhandlung werden wir im nächsten Heft zurückkommen.

H. C. Frankenfield: Vertical Gradients of Temperature, Humidity and Wind Direction. A preliminary report on the Kite observations of 1898. Bulletin F. U. S. Weather Bureau. Washington 1899.

G. Hellmann: Zur täglichen Periode der Windgeschwindigkeit. Meteor. Zeitschr. 16, S. 546. 1899.

H. Hergesell: Ergebnisse der internationalen Ballonfahrten. II bis IV. Meteor. Zeitschr. 17, S. 1, 49. 3 Tafeln. 1900.

II. Neue Untersuchungen zur Bestimmung der Genauigkeit von Temperaturmessungen bei Ballonfahrten; III. die Temperaturverhältnisse der höhern und höchsten Luftschichten; IV. die internationalen Fahrten am 13. Mai 1897, am 24. März 1899 und am 3. Oktober 1899.

V. Konrad: Ueber den Wassergehalt der Wolken. Meteor. Zeitschr. 16, S. 566. 1899.

Verfasser fand bei Versuchen auf dem Schneeberg und auf dem Schafberg bis zu 4½ gr flüssiges Wasser (ausschliesslich der in Gestalt von gesättigtem Wasserdampf enthaltenen Feuchtigkeit) in einem Cubikmeter Wolke und nimmt an, dass in wirklich dichten Cumuluswolken ca. 9 gr in einem Cubikmeter zu erwarten sind.

C. F. Marvin: The kite as an instrument of meteorological research. Journal of the Franklin Institute, Philadelphia. 148, p. 241. 1899.

C. F. Marvin: The sluggishness of thermometers. Monthly Weather Review. U. S. A. 27, p. 458. 1899.

Darstellung der Methode, nach welcher im Wetterbureau der Vereinigten Staaten die Trägheit der zu den Drachenversuchen benutzten Thermographen geprüft wird. Die Benutzung der graphischen Hülfsmittel scheint recht zweckmässig zu sein.

Todtenschau.

Gottlieb Wilhelm Daimler †.

Während der Drucklegung dieses Heftes überrascht uns die traurige Kunde von dem am 6. März zu Cannstatt erfolgten Hinscheiden des Kommerzienraths Daimler.

Der «Vater des Automobils» ist auch der hervorragendste Förderer der Luftschiffahrt alle Zeit gewesen. Als er im Jahre 1889 sein Motor-Stahlross, seine Motordroschke und sein Motorboot fertig gestellt hatte, trug er sich lebhaft mit dem Gedanken, nunmehr seinen Benzinmotor auch zur Lösung des Problems des Luftschiffes zur Verfügung zu stellen. Sein erster Gang war damals zur Luftschiffer-Abtheilung nach Schöneberg bei Berlin, dessen Offiziere seiner Erfindung das grösste Interesse entgegenbrachten. Leider konnte dieses Interesse nur ein rein

Gottlieb Wilhelm Daimler.
Original-Aufnahme der Zeitschrift «Der Automobilist», Mannheim.

ideelles bleiben, da das Kriegsministerium zu kostspieligen Versuchen mit Luftschiffen keine Mittel gewähren wollte. Als er auch mit seinem Automobilfahrzeuge in Deutschland nicht den erwarteten Anklang und Absatz fand, wandte er sich an das Ausland und fand hier besonders in Frankreich grosses Entgegenkommen. Den Vorsprung, den Frankreich heute in der Automobilindustrie hat, verdankt es lediglich der frühzeitigen Erkenntniss ihres Werthes und der selbstständigen Weiterentwickelung des Daimler'schen Motors.

Ueber Daimler's Lebensgang erfahren wir aus dem «Automobilisten» Folgendes: Er wurde am 17. März 1834 zu Schorndorf geboren und widmete sich nach Verlassen der Schule dem Mechaniker-Beruf. Von 1853—1856 war er in der Werkzeugmaschinenfabrik in Grafenstaden im Elsass beschäftigt; in den Jahren 1857—1859 besuchte er das Polytechnikum in Stuttgart. 1860 kehrte er nach Grafenstaden zurück. Nachdem er 1861 bis 1863 eine Zeitlang in verschiedenen englischen Maschinen-Fabriken thätig gewesen war, nahm er in Deutschland zunächst eine Stellung in Geislingen und Reutlingen an, bis er zum Vorstand der Werkstätten der Karlsruher Maschinenbau-Gesellschaft berufen wurde. Im Jahre 1872 übernahm er die Einrichtung und Leitung der Aktiengesellschaft Gasmotoren-Fabrik Deutz, woselbst er 10 Jahre hindurch verblieb. Diese Fabrik entwickelte sich unter seiner geschickten Leitung äusserst glücklich. Aus ihr ging damals der bekannte Otto'sche Gasmotor hervor. Im Jahre 1882 gründete Daimler alsdann in Cannstatt eine Werkstatt für automobilistische Versuche, aus welcher bereits im Jahre 1885 der von ihm erfundene und uns so werthvoll gewordene Benzin-Motor hervorging.

Henry Coxwell.

Daimler's Leben war voll von Arbeit und voll von Erfolgen. Ihm wird dereinst überall die Menschheit ein Denkmal setzen, eine schwache Bethätigung ihres Dankes gegenüber dem ewigen Denkmal, welches er ihr im Automobilismus hinterlassen hat.

Daimler hatte noch die Freude, seinen Motor auch in die Luftschiffahrt in Deutschland und Frankreich eingeführt zu sehen. Leider war es ihm nicht mehr vergönnt, seine Motoren auf dem Zeppelin'schen Luftschiff in Thätigkeit zu sehen, ein Unternehmen, das er übrigens aus ideellem Interesse thatkräftig unterstützte.

Moedebeck.

Coxwell †.

Am 6. Januar verstarb zu Tottenham der besonders durch seine Auffahrten mit Professor James Glaisher berühmt gewordene Luftschiffer Henry Coxwell.

Am 2. März 1819 zu Wouldham als Sohn eines Marine-

offiziers geboren, widmete er sich zunächst der Zahnheilkunde. Von Jugend auf für Luftschiffahrt interessirt, gelang es ihm nicht, vor den Augen des in seiner Jugendzeit in England häufig auffahrenden Luftschiffers Green dasjenige Wohlgefallen zu finden, was er zur kostenfreien Einführung in diese hohe Kunst benöthigte. Als regelmässiger Besucher aller Ballonaufstiege hatte er indess die Aufmerksamkeit eines anderen Luftschiffers Mr. Hampton erregt, den er 1837 persönlich kennen lernte und bei seinen späteren Auffahrten eifrig unterstützte. So erreichte er am 19. August 1844 endlich seinen sehnlichsten Wunsch, bei einer Auffahrt in Pentonville von Hampton mitgenommen zu werden. Man hat hier bei Coxwell einen der schönsten Beweise für das alte Sprüchwort: «Beharrlichkeit führt zum Ziel!» Um seine Angehörigen nicht zu beunruhigen, stieg er als «Mr. Wells» auf. Dieser in englischen Schriften öfters auftretende Luftschiffername ist also mit Coxwell identisch. Der Anfang war gemacht; bald reihten sich andere Fahrten mit Hampton daran und Beziehungen mit anderen Luftschiffern, wie Leutnant Gale und Mr. Gypson, führten Coxwell immer mehr in die äeronautische Praxis hinein.

Schon im Herbst 1845 fasste er den kühnen Plan, eine Zeitschrift «The Balloon or Aerostatic Magazine» herauszugeben, aber sie ging leider, trotz guter Aufnahme seitens der Presse, bald wieder ein, weil, wie Coxwell sich selbst ausdrückt, «der Drang nach Aufklärung über diese Sache nicht ebenso gross war, als sein Enthusiasmus für sie».

Seine Karriere als Luftschiffer begann, als es ihm 1848 gelang, von Leutnant Gale billig den Ballon «Silph» zu erwerben. Nach wenigen Fahrten in England fuhr er 1848 nach Belgien und Deutschland. Ganz besonders in letzterem, wo er bis 1851 verblieb, hat er sich zuerst durch Auffahrten in vielen Städten, unter anderen in Elberfeld, Cöln, Berlin, Hamburg, Leipzig, Wien und Prag u. s. w., bekannt gemacht.

Er begann dann bald für die militärische Verwendung des Luftballons Propaganda zu machen. Schon bei seinen Auffahrten in Cöln und Berlin hatte er zu zeigen versucht, wie man Bomben aus einem Ballon herauswerfen konnte. Zu diesem Zwecke hatte er tief unter dem Korbe seines Ballons einen zweiten Korb mit Feuerwerkskörpern angebracht. Beide Körbe waren mittelst einer Strickleiter miteinander verbunden. So vermochte er ohne Gefahr die Feuerwerkskörper anzuzünden und herabzuwerfen.

Er erfand ferner ein System optischer Telegraphie vom Ballon aus, beruhend auf verschiedener Stellung von Flügeln zu einander, die am Ballonkorbe befestigt waren.

Berühmt wurde er schliesslich in Folge der meteorologischen Ballonfahrten, welche er im Verein mit James Glaisher in den Jahren 1862—1865 ausführte, und die für Jahrzehnte hindurch unser gesammtes Wissen von den wirklichen Zuständen in den höheren Schichten der Atmosphäre darstellten. Während der Fahrt am 5. September 1862 verlor Glaisher in 29000 Fuss Höhe = 8845 m das Bewusstsein. Frosterstarrt bot Coxwell, wie von ihm berichtet wird, seine letzte Energie auf, kletterte in den Ring, erfasste die Ventilleine mit den Zähnen und zog das Ventil. Während des Falles nach 13 Minuten kam Glaisher wieder zu sich. Er berechnete nun seine wirkliche Höhe, indem er sagte, die Steiggeschwindigkeit betrug 305 m per Minute, die Fallgeschwindigkeit 610 m. Als ich wieder zu mir kam, waren 13 Minuten verflossen. Ein sehr empfindliches Minimumthermometer zeigte — 24,4° C, und Coxwell sah, als er vom Ballonring herabglitt, dass der Zeiger des Aneroids in Richtung derselben geraden Linie wie ein Haltetau am Korbe sich befand.

Aus allen diesen immerhin sehr unsicheren Beobachtungen zog Glaisher mittelst Berechnungen den Schluss, dass er eine Höhe von 11277 m mit Coxwell erreicht haben müsse. Der erste Zweifel an die Richtigkeit dieser Berechnung wurde laut, als im Jahre 1877 die Franzosen G. Tissandier, Sivel und Crocé Spinelli ihre unglückliche denkwürdige Hochfahrt unternahmen, bei welcher, trotz mehrfach gebrauchter Sauerstoffathmung, von 7700 m Höhe herab die beiden letzteren Luftschiffer als Leichen herabkamen. Seitdem erscheint es besonders durch die Berliner Hochfahrten von Berson erwiesen, welcher von 6000 m ab stets mit künstlicher Athmung arbeitet und eine Höhe von 9150 m erreicht hat, dass hier in den Angaben Glaisher's ein Irrthum vorliegen musste, wie er durch den bewusstlosen und halbbewusstlosen Zustand der beiden Korbinsassen sich gewiss leicht erklären lässt.

Coxwell hat sich jedenfalls bei allen diesen Fahrten als furchtloser zuverlässiger Luftschiffer erwiesen und seinem Namen unvergängliche Ehre gemacht.

Im Jahre 1863 wurde er auch von der englischen Armee zu Versuchen für militärische Uebungen mit dem Ballon in Aldershot herangezogen. Die Versuche führten jedoch damals noch nicht zur Einführung des Ballons in die englische Armee.

Für uns besonders interessant ist es, dass im Beginn des Krieges 1870/71 das preussische Kriegsministerium mit Coxwell in Verbindung trat und in Cöln durch ihn eine Luftschiffertruppe technisch ausbilden liess. Die Abtheilungen, nur je 1 Offizier 20 Mann stark, wurden unter Oberleutnant Joesten mit zwei Coxwell'schen Ballons zur Belagerung nach Strassburg gesandt, wo sie kurz vor dessen Kapitulation einen Aufstieg bewerkstelligten, ohne irgend welchen Erfolg. Das damals geschaffene Provisorium hatte sich also nicht bewährt und wurde auch bald wieder aufgelöst.

Coxwell machte seine letzte Auffahrt am Jahrestage der Schlacht von Waterloo, am 17. Juni 1885. Er zog sich später in das Privatleben zurück nach Tottenham, wo er seine Erinnerungen in einem zweibändigen Werke «My life and balloon experiences» in schlichter, einfacher Weise niederschrieb.

Moedebeck.

Vereins-Mittheilungen.

Oberrheinischer Verein für Luftschiffahrt.

Hauptversammlung am 13. Februar 1900, 7.30 Abends im Civilkasino, Sturmeckstaden 1.

Vorsitzender: Professor Dr. Hergesell.

Zunächst wurden die auf Grund der Einführung des Bürgerlichen Gesetzbuches abgeänderten Satzungen und Bestimmungen für die Ausführung von Freifahrten von der Versammlung genehmigt.

Nachdem sodann der bisherige Vorstand den Bericht über das verflossene Vereinsjahr gegeben und dem Kassirer durch eine ordnungsgemäss dazu eingesetzte Kommission Decharge ertheilt worden war, schritt man zur Vornahme der Neuwahl des Vorstandes, die folgendes Resultat ergab.

Vorsitzender: Professor Dr. Hergesell,
Stellvertreter: Hauptmann Moedebeck,
Schriftführer: Leutnant Hildebrandt,
Kassirer: Steuerinspektor Bauwerker.

Die Gewählten nahmen die Wahl an.

Professor Hergesell hielt sodann seinen Vortrag: «Die Ergebnisse der internationalen Ballonfahrten.» Seine interessanten Ausführungen gipfelten zunächst in folgendem Resultat. Die Atmosphäre zeigt in allen Höhenlagen bis zu 10000 m und darüber Temperaturschwankungen, die innerhalb eines dreijährigen Zeitraumes in sämmtlichen Niveaus den Betrag von 40 Grad erreicht oder überschritten haben. Von einer Abnahme der Grösse der Veränderlichkeit mit der Höhe lassen die Zahlen der Tabelle nichts erkennen und scheinen eher das Gegentheil anzudeuten. Ein weiteres wichtiges Resultat ergab sich aus der Besprechung der Simultanfahrten. An der Hand der Beobachtungen konnte der Redner nachweisen, dass zu gleicher Zeit, oft noch nicht 100 km von einander entfernt, in den höchsten Schichten Temperaturen existiren, die um mehr als 30° von einander verschieden seien. Die wichtigen Folgerungen, die sich in meteorologischer Beziehung aus dieser Erkenntniss ziehen lassen, entwickelte der Redner dann durch eine eingehende Besprechung der Simultanfahrt am 13. Mai, die einen gewissen Einblick in die Natur der Maifröste gab. In 10000 m und noch grösseren Höhen fährt ein gewaltiger Luftwirbel, von dessen Existenz die Isobaren des Meeresniveaus nichts erkennen lassen, auf seiner Rückseite im Westen die eisigen Luftmassen der Polarregionen, über West- und Mitteleuropa hin und erregt hier so die tiefen Temperaturen der Eisheiligen; auf seiner Vorderseite, im Osten, dagegen brachte ein von Süden herkommender Luftstrom die warme Luft der südlichen Regionen nach Osteuropa bis in die höchsten Breiten des Continents.

Nachdem Redner auf die übrigen Simultanfahrten eingegangen war, sprach er zum Schluss die Ueberzeugung aus, dass auch die Vorhersage des Wetters in Zukunft aus den Ballonbeobachtungen wird Nutzen ziehen könnnen.

Reicher Beifall lohnte den Vortragenden.

Nachdem Professor Euting einen interessanten chinesischen Drachen, der auf seine Veranlassung aus China verschrieben war, vorgezeigt hatte, gab Hauptmann Moedebeck seine zeitgemässen Darlegungen über das Zeppelin'sche Luftschiff.

Gelegentlich eines Vortrages über die Erbauung von Unterseeboten war von Professor Busley auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die darin bestehen, den genannten Booten die nöthige Stabilität in Beziehung auf Schwankungen um die Längs- und Querachse zu ertheilen. Hauptmann Moedebeck zeigte unter Vorlegung von Modellen und grossen Plänen des Zeppelin'schen Luftschiffes eingehend, dass diese Bedenken so gut wie ganz bei dem Luftfahrzeug fortfallen. Weitere Vergleiche mit dem Unterseeboote gaben Gelegenheit, die Vortheile, die der lenkbare Luftballon in vielen Beziehungen vor den Wasserfahrzeugen besitzt, eingehend darzustellen. Hauptmann Moedebeck betonte dabei insbesondere, dass der Gebrauch der Unterseeboote auf Küstengewässer und Marine beschränkt sei und dass sie bei grösserer Tauchungstiefe als 30 m dem Zerdrücktwerden ausgesetzt sind.

Luftschiffe hingegen könnten für wissenschaftliche, militärische und maritime Zwecke verwendet werden. Ihr Bewegungsraum umfasse den gesammten Erdball, und hier dürften sich Menschen ungefährdet bis zu einer Höhe von 5000 m mit dem Luftschiff bewegen.

Die Uebersicht, die Unterseebooten fast gänzlich fehlt, hätten Luftschiffe in vollkommenstem Maasse, und wenn man annehme, dass dereinst Luftschiffe gegen Kriegsschiffe einer feindlichen Marine Verwendung finden könnten, so wären solche den Unterseebooten auch noch darin überlegen, dass sie selbst ungefährdet eine feindliche Armada mittelst Sprengstoffen und Feuer vernichten könnten. Man solle daher weniger dem Bau von Unterseebooten, sondern besser demjenigen von Luftschiffen seine erhöhte Aufmerksamkeit zuwenden.

Man höre oft Einwände wie den «Ja wenn der Wind nicht da wäre!» Das sei ein unüberlegter Ausspruch. Der Wind sei ebenso oft Verbündeter eines Luftschiffers, wie er sein Gegner werden könnte. Das Vollkommenste, Wind und Wetter vollständig zu beherrschen, könne man nicht mit einem Schlage erreichen. Sei es doch erst in den letzten Jahren den grössten Oceandampfern möglich geworden, die Ueberfahrtzeit von Europa nach Amerika pünktlich innezuhalten. Dabei schaue die Schifffahrt auf eine mehrtausendjährige Entwickelung zurück, während die Luftschifffahrt die ihrige erst auf 117 Jahre beziffere. In dieser Zeit hätten nur wenig ernsthafte Versuche mit Luftschiffen stattgefunden und von denen wiese jeder einzelne einen Fortschritt auf.

Das Zeppelin'sche Luftschiff aber berechtige vor Allem zu der Hoffnung, dass zum ersten Male etwas praktisch Brauchbares herauskäme.

Diese Hoffnung beruhe auf dem kleinen Querschnitt von dessen Widerstandsflächen im Verhältniss zur Grösse seiner Triebkraft und besonders auf der langen Arbeitsdauer seiner Maschine, die, zehnstündig projektirt, durch weitere Mitnahme von Benzintanks an Stelle von Ballast, der im Ueberfluss von 1200—1500 Kilogramm noch vorhanden sei, auf Tage hinaus ausgedehnt werden könnte.

Ein Luftschiff, welches einen grossen Aktionsradius besitze und lange in der Luft verbleiben könne, biete aber die beste Gewähr dafür, dass es ungünstige Wetter überstehen werde.

Interessante Darlegungen über die Art und Weise, wie die bevorstehenden Versuchsaufstiege am besten anzustellen seien, bildeten den Schluss des gedankenreichen Vortrags.

Professor Hergesell, der neuerwählte Vorsitzende des Vereins, nahm nunmehr das Wort, um zu erklären, wie interessant gerade heute gelegentlich der Anwesenheit des Grafen Zeppelin die Darlegungen des Hauptmann Moedebeck gewesen seien. Es gereiche ihm zur grossen Freude, hier noch einmal in Gegenwart des nicht erwarteten, aber um so freudiger begrüssten Erbauers des Luftfahrzeuges mittheilen zu können, dass der Verein in der vorhergegangenen Geschäfts- und Hauptversammlung sich des Näheren mit den bevorstehenden Aufstiegsversuchen des Grafen Zeppelin beschäftigt habe. Angesichts der vielen Mittheilungen und Ansichten in verschiedenen Zeitungen habe der Verein es für seine Pflicht gehalten, noch einmal besonders darauf hinzuweisen, mit wie grossem Interesse gerade die Luftschifferkreise dem bevorstehenden Experiment entgegensehen. Es sei einstimmig folgende Resolution gefasst worden:

«Die Hauptversammlung des Oberrheinischen Vereins für Luftschifffahrt begrüsst die Vollendung des Zeppelinschen Luftschiffes mit den besten Hoffnungen und herzlichsten Wünschen für dessen Gelingen. Die grosse Arbeit und Mühe, die der Erfinder beim Bau desselben aufgewandt hat, die technischen Erfahrungen und vielfachen Probeversuche, die unter Aufsicht und auf Veranlassung des angesehensten Ingenieur-Verbandes in Deutschland bei der Konstruktion des Fahrzeuges und seiner einzelnen Theile gemacht wurden, lassen die Erwartung des Gelingens vollauf berechtigt erscheinen.

«Der Verein spricht die Hoffnung aus, dass den Versuchsaufstiegen, die mit Recht nicht übereilt und aus technischen Gründen auf den Frühling dieses Jahres verschoben wurden, nunmehr keine Hindernisse irgend welcher Art in den Weg gelegt werden. Der Verein ist der Ueberzeugung, dass die Flugversuche des Zeppelinschen Luftschiffes eine neue Stufe in der Entwicklung der Luftschiffahrt bilden werden.»

Mit der Mittheilung dieser Resolution, die von allen Anwesenden noch einmal freudig begrüsst wurde, schloss der offizielle Theil des Abends. In angeregtem Gespräch weilten die Mitglieder jedoch noch lange um den liebenswürdigen und sympathischen Erbauer des Luftschiffs.

Gesellschaft zur Förderung der Luftschiffahrt.

Wir erhielten bezüglich des neuerdings erfolgten Unfalles der Halle folgende Mittheilung:

Am 14. Februar, Morgens 1/2 4 Uhr, wurde durch einen ausserordentlich starken Weststurm die Halle von den nach der Boje führenden 3 Stahltrossen (eine Haupttrosse und zwei Reservetrossen) abgerissen, indem durch die Gewalt des Zuges die Enden der Trossen aus ihren zugehörigen extrastarken Kauschen herausgerissen wurden. Die Verankerung blieb im Uebrigen vollständig intakt, ebenso die Boje, an welcher noch die vorerwähnten 3 Trossen festhängen. Trotzdem sofort einer der grossen Anker fallen gelassen wurde, konnte die Halle nicht mehr aufgehalten werden und trieb gegenüber der Kgl. Hofdomäne Manzell an den Strand, wo sie vollständig festgerathen ist; da sie jedoch so ziemlich in der Richtung des Windes liegt, so ist bei ihrer starken Konstruktion erheblicher Schaden nicht entstanden. Es sind nur einige lecke Pontons konstatirt worden; das Luftfahrzeug selbst hat keinerlei Schaden erlitten.

Damit die Halle noch sicherer an ihrem Platze verbleibt, sind die Pontons vollgepumpt worden.

Mit demnächst erfolgendem Steigen des Sees wird die Halle, welche bis dahin wieder in Stand gesetzt ist, wohl ohne Schwierigkeit an ihre frühere Verankerung zurückverbracht werden können.

Deutscher Verein zur Förderung der Luftschiffahrt (Berlin).

Die Hauptversammlung des «Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt» am 29. Januar wurde mit der Aufnahme von 46 neuen Mitgliedern eröffnet. Es berichtete sodann der Vorsitzende Prof. Dr. Assmann über den eigenthümlichen Neujahrsgruss, welchen das meteorologische Institut in Gestalt eines von Trappes bei Paris am 31. Dezember aufgestiegenen Registrirballons empfangen habe. Dieser 87 cbm haltende Wasserstoffballon war am Tage Sylvester des Mittags bald nach 1 Uhr bei Rahnsdorf am Müggelsee niedergegangen, bald aufgefunden und von dem Gemeindevorsteher von Rahnsdorf in sichere Verwahrung genommen worden. Das meteorologische Institut erfuhr erst am Neujahrsmorgen davon durch die Presse und that sofort die nöthigen Schritte zur Sicherung des dem Ballon angehängten Instrumenten-Korbes, bestehend aus einem mit Korkplatten bekleideten und ausserdem noch in Fries eingehüllten Gestell, in dessen Innerem sich ein Barograph, ein Thermograph und ein Haar-Hygrometer nebst zugehörigem Registrirapparat in gutem, unverletztem Zustande vorfanden. Angehängt war ein Zettel, auf dem als Absender des Ballons Herr Teisserenc de Bort, der wohlbekannte Leiter des Observatoriums für dynamische Meteorologie in Trappes, genannt war. Aus dem späteren Briefwechsel mit diesem Herrn ist Folgendes über die Ballonfahrt ermittelt worden: Der mit den Instrumenten etwa 10 kg schwere Ballon besass einen Auftrieb von etwa 100 kg, stieg somit, um 7 Uhr 15 Min. (M.-E.-Z.) in Trappes aufgelassen, sogleich in grosse Höhen. Nach 50 Minuten waren nach den Aufzeichnungen des Barographen 10427 m, nach 80 Minuten die grösste registrirte Höhe von 12054 m erreicht. In dieser Höhe muss der Ballon sehr starke Windströmungen angetroffen haben, während an der Erdoberfläche geringer Wind, in Hannover sogar Windstille herrschte; denn der «Ballon-sonde» hat die 925 km Luftlinie, genau in der Richtung der Isobare, in reichlich 5¾ Stunden durchmessen, d. h. er ist mit der orkanartigen Durchschnittsgeschwindigkeit von 38,1 m in der Sekunde geflogen. Der Thermograph verzeichnete, während in Paris an jenem Morgen + 4,3° C. abgelesen wurden, bei 2400 m bereits — 5,2°, bei 5500 m — 23,6°, bei 8130 m — 43,3 m, bei 9770 m — 50°, d. i. eine Wärmeabnahme, welche den anderweit gemachten Beobachtungen und der Erfahrung entspricht, dass die Temperatur in den grösseren Höhen in stärkerem Verhältniss fällt, als in den niederen, nämlich pro hundert Meter Erhebung über dem Erdboden anfänglich 0,4°, dann 0,5°, 0,6°, 0,7° u. s. f. Bei 10000 m Höhe begann die Temperatur wieder zu steigen und erreichte bei 12000 m — 32,6°, während sie nach dem Gesetz der Abnahme ungefähr — 58° sein musste. Dies erklärt sich dadurch, dass um die Zeit des Temperaturwechsels die Sonne aufgegangen war, deren Strahlungswirkungen erfahrungsmässig trotz kräftigster Aspiration und sorgfältigsten Schutzes der Instrumente in grossen Höhen so mächtig sind, dass die Aufzeichnungen des Thermographen unzuverlässig werden. Die Lufttemperaturmessungen im Ballon bei Tage gelten deshalb seit lange den Meteorologen für unsicher, so dass sie nur den bei Nacht und beim Aufstieg erzielten Messungen Vertrauen schenken. Im Uebrigen haben die Registrirungen mit ausserordentlicher Genauigkeit stattgefunden. Sie erfolgten durch Metallstifte auf eine von Uhrwerk angetriebene Rolle von Nickelpapier, das kurz vor Aufstieg des Ballons berusst worden war. Es darf als ein glückliches Zusammentreffen gelten, dass der Ballon im Bereich des Berliner meteorologischen Instituts landete, weil selbstverständlich die wissenschaftliche Ausbeute einer solchen Ballonfahrt ganz wesentlich von der schnellen Sicherung der Aufzeichnungen u. A. durch einen alsbald zu bewirkenden Ueberzug derselben mit Spirituslack abhängt. Früher verwandte man Tinte, die aber gar zu leicht einfror. Der Vortragende schloss mit dem Ausdruck voller Anerkennung für die Nützlichkeit dieser von ächtem wissenschaftlichen Geiste getragenen, internationalen Ballonfahrten, deren erste Anregung der dänischen Akademie der Wissenschaften zu danken ist, welche bereits 1809 einen damals allerdings nicht zur Austheilung gelangten Preis für Beantwortung der Frage ausschrieb, ob es nicht möglich sei, zur Erforschung der Atmosphäre nur mit Instrumenten versehene Ballons aufsteigen zu lassen. — In dem nun folgenden geschäftlichen Theil der Hauptversammlung wurde mitgetheilt, dass der Verein am Jahresschluss sich einer Mitgliederzahl von 348 (226 einheimische, 122 auswärtige) zu erfreuen hatte, dass sich die Vereinsfinanzen im besten Zustande befinden, die Einnahmen im Vorjahr um Mark 2423 grösser waren als die Ausgaben, und dass in das neue Jahr mit einem Baarbestande von Mark 6085 eingetreten wurde. Besonders günstig gestalteten sich die vom Verein unternommenen Fahrten, deren im Ganzen 31 ausgeführt wurden, 3 wissenschaftliche, 18 Vereinsfahrten (67 Mitfahrende zu 50 Mark für die Fahrt) und 10 Extrafahrten (32 Mitfahrende zu 100 Mark für die Fahrt). Wie sorgfältig diese Fahrten, welche in den meisten Fällen östlich von Berlin endeten, geleitet worden sind, geht daraus hervor, dass an Flurschäden im Ganzen nur 16 Mark zu zahlen waren. Im neuen Jahre sind 40 Fahrten in Aussicht genommen, 20 Vereins-, 20 Extrafahrten. Es liegen dafür bereits 86 Anmeldungen vor. Die weiteste bei einer der 1899er Fahrten erreichte Entfernung war 507 km von Berlin, die kürzeste 36 km. Die grösste dabei erreichte Geschwindigkeit war 111 km in der Stunde, die längste Fahrt währte 9 Stunden. — Die in der ersten Hauptversammlung im Jahre statutengemäss vorzunehmende Neuwahl des Vorstandes und Beirathes für das Jahr 1900 wurde von der Tagesordnung abgesetzt, bis über die Aenderung der Vereinssatzungen entsprechend den Vorschriften des Bürgerlichen Gesetzbuches endgültig beschlossen sein wird. Der in diesem Sinne bereits ausgearbeitete neue Entwurf der Satzungen wurde vorgelesen und paragraphenweise einer begutachtenden Vorbesprechung unterzogen. Die Schlussberathung wird auf die Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung gesetzt werden. A. F.

Der «Deutsche Verein zur Förderung der Luftschiffahrt in Berlin» gehört mit seinen etwa 300 Mitgliedern zu

den stärksten Vereinen der Reichshauptstadt. Ohne Zweifel hängt die Beliebtheit des Vereins mit dem Interesse zusammen, das z. B. namentlich in der deutschen Jugend alle Arten von Sport, u. A. auch der Luftschiffahrtsport, erregen. Denn das grosse Anwachsen der Mitgliederzahl begann, als von Vereinswegen Ballonfahrten veranstaltet wurden, an denen Mitglieder gegen eine Extragebühr von 50 Mark Theil nehmen durften. Jedenfalls hat die Vereinsleitung hiermit einen sehr gescheidten Gedanken verwirklicht, der ihr für die ernsteren, nicht sportlichen Zwecke hübsche Mittel zuführt. Sie darf mit grösster Befriedigung auf das Erreichte blicken, und einem so blühenden Verein steht es wohl an, sein jährliches Stiftungsfest vergnügt zu feiern, wie es am 8. Februar im Künstlerhause geschah. Erschienen waren Mitglieder und Gäste in der ungefähren Zahl von 150, etwa zur Hälfte in Uniform, zur Hälfte in Civil. Der mit Wahrzeichen der Luftschiffahrt geschmückte Saal entwickelte sich bald zum Schauplatz einer überaus fröhlichen Geselligkeit, namentlich als eine Reihe eigens für den Abend gedichteter Luftschifferlieder launigen Inhalts «gestiegen» und die sehr witzige Festnummer der «Zeitschrift für Luftschiffahrt» zugleich mit dem vorjährigen Menu «verdaut» worden war. Beim Kaffee wurden dann verschiedene lustige Mimiken vorgeführt, u. A. eine, deren Schauplatz der Korb eines über Berlin fliegenden Luftballons war und die mit Schleppfahrt und gefährlich aussehender Landung endete. Sehr grosses Interesse erweckten zahlreiche, durch den Bildwerfer vorgeführte Lichtbilder, im Ballon bei verschiedenen Erhebungen über dem Erdboden aufgenommen, u. A. darstellend die Kolonie Grunewald aus der Vogelperspektive und mehrere Stadttheile Berlins, «hier gebaute Häuser», wie der erklärende Herr scherzhaft bemerkte, ein Zusatz, der übrigens für manche Bilder «von oben» nothwendig war, da man bei aller Schärfe der Aufnahme Noth hatte, die dargestellten Gegenstände als Häuser zu erkennen. Vorzüglich schön waren einige Aufnahmen über den Wolken mit dem Blick theils auf ein wogendes Meer, theils auf ein Hochgebirge mit phantastisch gestalteten Gipfeln.

Um Mitternacht wurde ein Platz für die nächste vom Verein zu unternehmende Ballonfahrt unter den Festgenossen verlost. Der Gewinner war zur allgemeinen Heiterkeit der als Erfinder des Drachenballons wohlbekannte Hauptmann v. Sigsfeld. — Es soll ziemlich früh gewesen sein, als sich die letzten Theilnehmer von dem gelungenen Fest zurückzogen.

Die Februar-Sitzung des Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt in Berlin, am 26. Februar Abends abgehalten, war eine reine Geschäftssitzung, da es sich ausschliesslich um Beschlussfassung über die in der letzten Sitzung berathene Abänderung der Satzungen und um Neuwahlen auf Grund der veränderten Satzungen handelte. Vor der Tagesordnung berichtete der Vorsitzende Professor Dr. Assmann über das glänzend verlaufene Winterfest, das am 8. Februar in den schönen Räumen des Künstlerhauses unter Theilnahme von etwa 150 Herren gefeiert worden ist und allseitig die freundlichsten Erinnerungen hinterlassen hat. In der Debatte über die Satzungsänderungen wurden alle 25 Paragraphen nach der Vorlage mit unerheblichen redaktionellen Abänderungen glatt angenommen. Die wichtigste Bestimmung der neuen Satzungen ist die beschlossene Eintragung des Vereins in das Vereinsregister, gleichbedeutend nach den Festsetzungen des neuen bürgerlichen Gesetzbuches mit Erlangung der Rechte einer juristischen Person. Dem Fahrtenausschuss ist eine grössere diskretionäre Verfügung über Baarmittel des Vereins zugebilligt worden. Ebenso wird fortan der Vorstand über einen wesentlich erhöhten Geldbetrag aus Vereinsmitteln selbständig verfügen dürfen. Bei der Neuwahl wurden gewählt: Professor Dr. Assmann als Vorsitzender, Hauptmann Gross als stellvertretender Vorsitzender, Oberleutnant v. Schultz (an Stelle des ausscheidenden Dr. Baschin, dem ein Dank votirt wurde) als erster, Berson als zweiter Schriftführer, Hauptmann v. Tschudi als Vorsitzender des Fahrtenausschusses, Fiedler als Schatzmeister und Larras als dessen Stellvertreter. Zum Schluss wurden noch 14 Herren als Mitglieder neu aufgenommen, so dass die Zahl der Mitglieder jetzt 300 überschreitet. A. F.

Patente und Gebrauchsmuster in der Luftschiffahrt.

Deutschland.

Mit 5 Abbildungen.

D.R.P. Nr. 108214. — A. Jäger in Werder bei Dabergotz. — Anfahrvorrichtung für Flugmaschinen. Patentirt vom 18. Juni 1898 ab.

Um eine Flugmaschine, die sich nach dem Prinzip des Vogelfluges durch Heben und Senken vorwärtsbewegt und diese Bewegung durch eine Kraftmaschine bewerkstelligt, in ihrer Bewegung zu unterstützen, sowie jeder mit einer Kraftmaschine ausgerüsteten Flugmaschine sowohl beim Aufstieg sowie beim Landen behilflich zu sein, dient die vorliegende Vorrichtung, welche die Motorkraft in Gestalt von Pressluft nach Belieben aufstapelt und wieder freigibt.

Fig. 1 und 2 verdeutlichen die Vorrichtung zur Erzeugung und zur Zuführung der die Motorkraft hemmenden bezw. unterstützenden Pressluft.

Eine Flugmaschine, die sich nach dem Prinzip des Vogelfluges durch Heben und Senken vorwärtsbewegt und zweckentsprechend sich nur durch Motorkraft hebt, wird beim Senken die Motorkraft ganz oder zum Theil erübrigen und zweckentsprechend in Gestalt von Pressluft aufstapeln, um dieselbe beim Heben mit zu verwenden, so desto kräftiger sich wieder zu heben und eine möglichst gleichmässige Vorwärtsbewegung zu erzielen.

Das lässt sich nun dadurch erreichen, dass der Motor mit einer Luftpumpe, mittelst welcher Luft in einen besonderen Behälter oder in die Gestellrohre gepresst wird, gekuppelt wird. In diesen Luftbehälter wird die Luft beim Fallen hineingepumpt und komprimirt. Beim Aufsteigen der Flugmaschine hingegen lässt man durch eine einfache Hahnumstellung die Druckluft auf den Kolben der Luftpumpe als treibendes Mittel einwirken, wodurch diese als Motor zur Vergrösserung der Arbeitsleistung dient.

In den Fig. 1 und 2 ist diese Einrichtung zur Regelung und Zuführung der komprimirten Luft dargestellt. Die Luftpumpe, die mit dem Motor oder mit der Antriebswelle verbunden ist, schöpft Luft durch das Ansaugerohr *H* und durch das Luftzuführungsrohr *A* des Hahnes *P* und presst die komprimirte Luft durch das Luftabführungsrohr *B* in das Luftrohr *C* (Fig. 1). Beim Aufstieg wird durch eine Drehung des mit entsprechenden Bohrungen versehenen Hahnes *P* das bisherige Luftabführungsrohr *B* der Luftpumpe, durch welches die komprimirte Luft in das mit dem Röhrensystem in Verbindung stehende Luftrohr *C* gepresst wurde, zum Luftzuführungsrohr *A*, das unten in den Hahn mündet (Fig. 2). Es strömt nun die komprimirte Luft des Rohres *C* in das Luftzuführungsrohr *A* und von dort in das frühere Ansaugrohr *H* und wirkt antreibend auf die Luftpumpe und durch diese auf den mit ihr verbundenen Motor und die Antriebswelle. Das Luftabführungsrohr *B* kommunizirt nach der Drehung des Hahnes *P* nicht mehr mit dem Luftrohr *C*, sondern mit der freien Luft. Die aus der Luftpumpe kommende Luft kann also frei abstreichen. Ist die

komprimirte Luft verbraucht oder hat die Flugmaschine die gewünschte Höhe erreicht, so wird der Hahn *P* in die erste Stellung (Fig. 1) zurückgedreht, so dass die Luftpumpe wieder in das Luftrohr *C* und damit in die Röhren Luft hineinpresst. Der hierbei steigende Kraftverbrauch der Luftpumpe wirkt wie eine allmählich angezogene Bremse. Die Flugmaschine fällt und die

Fig. 1.

Fig. 2.

in der komprimirten Luft aufgestapelte Antriebskraft wird durch abermaliges Drehen des Hahnes *P* als Antriebskraft verwendet, worauf die Maschine wieder steigt oder schliesslich beim Landen am Aufstossen verhindert wird.

D.R.P. Nr. 108 360. — The Zimmerman Flying Machine Co. in Frederick (Maryland, V. St. A.) — Drache ohne Schwanz. Patentirt vom 3. Mai 1899 ab.

Fig. 3.

Das wesentliche Merkmal der Erfindung besteht darin, dass der Drachen mit einer Anzahl von Flügeln versehen ist, die in verschiedenen Ebenen angeordnet sind, welche sich einander in der Achse des Drachens schneiden.

Fig. 3 zeigt den Drachen in perspektivischer Ansicht, Fig. 4 zeigt einen solchen mit einer Tasche versehenen Drachen.

Gewöhnlich besitzt der Drachen vier Flügel, die in zwei Ebenen angeordnet sind, welche sich in der Achse des Drachens schneiden. Bei der in Fig. 3 veranschaulichten Ausführungsform sind die Flügel durch zwei Arme *A* versteift, die nahe dem oberen oder vorderen Ende des Drachens angebracht sind und von welchen sich jeder von der Spitze des einen Flügels bis zur Spitze des gegenüberliegenden Flügels erstreckt und den anderen Arm im Mittelpunkt kreuzt. Diese Arme können aus kleinen Stücken oder leichten Drähten bestehen und werden in passender Weise an ihrer Stelle befestigt, indem man Papierstreifen *B* darüberklebt, die durch den verwendeten Klebestoff oder durch Stärke versteift sind und gleichfalls dazu beitragen, die Flügel zu versteifen und zu stützen.

Bei grösseren Drachen (Fig. 5) ist es wünschenswerth, die Verstärkungsarme *A* an beiden Endtheilen des Drachens zu verwenden, und wenn der Drachen aus Stoff besteht, so empfiehlt es sich, ihn an seiner Achse mittelst eines geeigneten Stockes, Drahtes oder Rohres *D* in der Längsrichtung zu versteifen, der in der Spitze des Winkels zwischen zwei Flügeln angeordnet wird. Dieser Stock kann entfernt werden und wird von Schlingen *d* an

Fig. 4.

Fig. 5.

seiner Stelle gehalten, die auf dem Drachen sitzen und mit den Endtheilen des Stockes in Eingriff treten. Der Stock kann aber auch auf jede andere Weise derart festgehalten werden, dass er bequem losgelöst und der Drachen gerollt oder zusammengefaltet werden kann.

Bei Stoffdrachen kann man auch die Arme an ihrem Kreuzungspunkte mittelst eines Stiftes *h* verbinden, der die Arme verhindert, sich in einer Endrichtung zu bewegen.

Die im Obigen beschriebenen Drachen kann man in zwei verschiedenen Stellungen fliegen lassen, nämlich entweder in einer Stellung, bei welcher sich die Flügel in Form eines X in schrägen Ebenen kreuzen und die oberen und unteren Winkel scharfe sind, oder in einer Stellung, bei welcher die Flügel senkrecht auf einander stehen oder die Form eines aufrechtstehenden Kreuzes bilden. Im ersteren Falle, der vorzuziehen ist, ist die Drachenschnur mit einer kurzen Schnur verbunden, die über dem unteren Winkel des Drachens eine Schlinge bildet und deren Enden mit den Armen *A* an Punkten etwa zwischen der Achse des Drachens und den Spitzen der Flügel verbunden sind. Werden die Enden dieser Schnur zu nahe der Achse befestigt, so werden die Flügel das Bestreben haben, sich beim Fluge horizontal auf einander zu legen, während, wenn die Schnur zu weit von der Achse entfernt

befestigt wird, die Flügel das Bestreben haben werden, sich vertikal auf einander zu legen, da im ersteren Falle der Luftdruck die Spitzentheile der unteren Flügel heben und die oberen Flügel niederdrücken wird, während im zweiten Falle der Luftdruck den axialen Theil des Drachens heben wird, worauf der hieraus resultirende Zug auf die Drachenschnur bestrebt sein wird, die Flügel zu einer vertikalen Ebene hin zu ziehen.

Lässt man den Drachen in der Stellung fliegen, in welcher sich die Flügel in schrägen Ebenen befinden, so sind diese Ebenen einander derart entgegengesetzt, dass ein Seitwärtsgleiten des Drachens im Winde verhindert wird und der Drachen vorwärts gehen muss. Infolge der Biegsamkeit der Flügel auf beiden Seiten der Arme *A* und des von ihnen gebildeten Winkels wird ein Umschlagen des Drachens bezw. ein Vornüberschiessen desselben verhindert. Der auf den Drachen ausgeübte Winddruck ist beständig bestrebt, die Flügel horizontal auf einander zu klappen, während der Zug der Drachenschnur, vorausgesetzt, dass dieselbe richtig befestigt ist, bestrebt ist, dieses Zusammenklappen zu verhindern. Beim Flug werden demgemäss, je nachdem der Winddruck sich ändert, die Flügel in mehr oder weniger starker Schwingung sein.

Zu weiterer Sicherheit gegen ein Vornüberschlagen des Drachens kann in seinem unteren Winkel eine Tasche I vorgesehen werden (Fig. 4). Dieselbe ist jedoch nicht erforderlich, da die Drachen auch ohne sie richtig fliegen werden.

Die Anordnung der Flügel gibt dem Drachen schon eine beträchtliche Versteifung in Querrichtung und axialer Richtung, doch empfiehlt es sich, bei grösseren Stoffdrachen einen axialen Streifen zu verwenden, um jede Neigung des Drachens, in der Längsrichtung zusammenzuklappen, zu verhindern.

Ertheilte Gebrauchsmuster

in der Zeit vom 6. Dezember 1899 bis 28. Februar 1900.

Nr. 127338. Lenkbares Luftschiff, gekennzeichnet durch einen keilförmigen Ballonkörper mit aus Aluminium bestehender unterer konkav eingebogener Segelfläche und je einem am vorderen und hinteren Keilende angeordneten Propellerpaar. **G. A. Rössler, Hassfurt a. M.** Angemeldet 12. Dezember 1899. Aktenzeichen R 7550.

Nr. 128008. Aluminium-Drache. **Friedrich Schulte, Hemer.** Angemeldet 9. Dezember 1899. Aktenzeichen Sch 10291.

Nr. 129336. Drachen mit Steg zum Zertheilen der Luft nach beiden Seiten. **E. Dalchow, Berlin.** Angemeldet 29. Januar 1900. Aktenzeichen D 4926.

Zur öffentlichen Auslegung gelangte Patentanmeldungen

in der Zeit vom 6. Dezember 1899 bis 28. Februar 1900.
Einspruchsfrist zwei Monate vom Tage der Auslegung an.

Aktenzeichen:

Z 2579. Lenkbares Luftschiff mit durch Planetenräder angetriebenen Wendeflügelrädern. **Edward Zarski, Lille.** Angemeldet 31. Mai 1898, ausgelegt 14. Dezember 1899.

B 25313. Anker für Luftschiffe. **Henry Boinet & Cie., Paris.** Angemeldet 10. Mai 1899, ausgelegt 14. Dezember 1899.

H 20550. Luftschiff mit einer zum Ballon um ihre senkrechte Achse drehbaren Gondel. **Michel Henrich und Franz Bielefeld in Haag.** Angemeldet 23. Juni 1898, ausgelegt 14. Dezember 1899.

J 4807. Vorrichtung zur Vorwärtsbewegung von Körpern in der Luft durch die Schwerkraft mittelst nach vorn geneigter, zusammengesetzter Segelflächen. **Internationaler Verein zur rationellen Verwerthung von Erfindungspatenten, E. G. m. b. H., Berlin.** Angemeldet 20. Juni 1898, ausgelegt 14. Dezember 1899.

Sch 14312. Verfahren und Maschine, um Flugmaschinen von der Erde aufsteigen zu lassen. **J. W. Schlie, Hamburg.** Angemeldet 27. Dezember 1898, ausgelegt 22. Januar 1900.

B 24736. Starrer Ballon mit Querwänden. **Henry Boinet & Cie. (Luftschifffahrtsgesellschaft „Roze"), Paris.** Angemeldet 10. Mai 1899, ausgelegt 12. Februar 1900.

Bücherschau.

„Die Flüssigkeitsschraube" von Paul Pacher. Verlag von Pr. Amonesta, Wien, 1900.

Nachdem der Verfasser unter Hinweis auf seine eigenen Erfahrungen, insbesondere beim Turbinenbau, die Konstruktion seiner durch Lichtdruck dargestellten Schraube rechtfertigt und deren Anwendung sowohl im Wasser und der Luft empfiehlt, da nach seinem Dafürhalten durch sie wesentliche Leistungs-Vortheile zu erzielen sein werden, geht er auf die Besprechung des lenkbaren Luftschiffes über.

Nach seinem Dafürhalten hat die grossartig angelegte Unternehmung des Grafen Zeppelin den ersten Schritt gethan, der zweifellos den lang gehegten Wunsch der technischen und nichttechnischen Welt, nicht nur auf festem Boden, sondern auch im blauen Aether an Schnelligkeit und Ausdauer alles zu überbieten, was die Natur an Lebewesen hervorgerufen hat, auf alle Fälle angebahnt haben wird.

Schon heute kann als sicher angenommen werden, dass der einstweilen in den Wellen des Bodensees verankerte Ballon von 125 m Länge und 12 m Durchmesser vielleicht nicht übergrosse, aber doch bisher noch nicht erreichte Geschwindigkeit der Fortbewegung erreichen wird.

Wenn auch die ersten Versuche noch mit manchen Schwierigkeiten sich abwickeln werden, so ist doch zu gewärtigen, dass bei der vorauszusetzenden zähen Ausdauer der Unternehmung die Mittel sich selbst aufdrängen werden, um die Konstruktion zu vervollständigen.

Wahrscheinlich wird sich, insbesondere der Landungsschwierigkeiten wegen, welchen der Koloss zu begegnen hat, eine Einschränknng seiner Grösse auf etwa 40 m Länge als nützlich zeigen, und weiter wird es von Vortheil für den Aufstieg werden, denselben nicht allein dem Gasdruck zu überlassen, sondern die Mitwirkung von Hebeschrauben heranzuziehen. Ebenso wird die Anbringung von Segelflächen nur, da das Schiff erst dann, wenn es schwerer wie die verdrängte Luft ist, den schnellen Gleitsegelflug in geneigter Bahn ausführen kann, nothwendig sein.

Auf die Mitwirkung der an horizontaler Axe arbeitenden Propellen sei kaum viel zu zählen, da der durch die Schwere des Objektes herbeizuführende Gleitflug eine viel ausgiebigere Fahrgeschwindigkeit, als diese zu erzeugen vermögen, bewirken muss etc.

Der ursprüngliche Wahlspruch der Aviatiker «plus lourd que l'air» sei nicht verfehlt. Nur ein Körper, dessen auch in der Luft zum Ausdruck kommendes Eigengewicht ihn vorwärts bringt, wird fliegen können!

Das spezifische Gewicht des gesammten Flugkörpers muss grösser sein als 0,0013, nur darf es nicht, wie die Aviatiker meinten, das Gewicht der Luft um nahezu das Tausendfache übersteigen.

Graf Zeppelin's Fahrzeug wird aber auch in seiner heutigen Gestalt und Ausrüstung das Problem der Lenkbarmachung des Luftschiffes gelöst haben. Wenn auch bis zur Grenze des Erreichbaren noch ein weiter Weg zu durchwandern ist, wird doch auch schon dieser erste aus Menschenhand entstandene Riesenvogel recht namhaften Winden zu trotzen vermögen.

Heil dem Bahnbrecher!

Wien, 23. Februar 1900. Platte.

„Der heutige Stand der Luftschiffahrt und die Zweckmässigkeit der Gründung eines Aëro-Clubs in Wien.“ Vortrag am 15. Dez. 1899 im flugtech. Verein in Wien von Viktor Silberer. Wien. 1900. Verlag der allgem. Sport-Zeitung.

Herr Viktor Silberer hat sich im Verlaufe des letzten Vierteljahrhunderts anerkannt sehr grosse Verdienste um die Aëronautik erworben und in hunderten von ihm ausgeführten Freifahrten sich als muthiger und scharfsichtiger Mann erwiesen, auf dessen Urtheil von Vielen mit Recht grosses Gewicht gelegt wird.

Die von Silberer gemachten Erfahrungen haben ihm die individuelle Ueberzeugung beigebracht, dass dermalen die Aëronautik schon die wünschenswertheste Ausbildung erlangt habe und alle weiteren Anstrengungen, auch die Ballonlenkung durch Anwendung von maschinellen Einrichtungen zu erzielen, auch ernerhin resultatlos verlaufen müssen.

Von dieser Auffassung ausgehend, hat er auch in seinem mit Beifall gelohnten Vortrage den sogenannten flugtechnischen Bestrebungen manche Satyre gewidmet, und das Hoffnungslose ihrer Arbeiten zu beweisen versucht; nur eine Ausnahme macht er: das im Bau begriffene Schiff des Herrn Kress kann vielleicht gelingen, obwohl das Misslingen der Maxim'schen und Ader'schen Versuche, mit ähnlich gebauten Vehikeln, die auf sie gesetzten Hoffnungen aucht nicht entfernt zu erfüllen vermochten.

Seine Broschüre liest sich angenehm und ist sehr unterhaltend geschrieben.

Was aber das von Silberer ausgesprochene abfällige Urtheil über die anderweitigen, die Lenkung bezweckenden Bestrebungen der Flugtechniker anbelangt, so ist es absolut sicher, dass dasselbe über das Ziel hinausschiesst.

Als Professor Hessler in den technischen Hochschulen in Wien in den vierziger Jahren zum ersten Male die damals sogenannte mogontische Maschine seinen Schülern in sehr unausgebildeter Form und mit lächerlich geringer Wirkung vorführte, mahnte er seine Zuhörer ernstlich, sich nicht dem Glauben hinzugeben, es könne diese Maschine nicht weiter ausgebildet werden, denn — so sagte er — aus kleinen Keimen entstehen Riesenbäume. Auch diese jetzt belachte Maschine werde einstens zu einer Ausbildung gelangen, die sie Wunder leisten lässt. — Die Techniker müssen aber in ihren tastenden Fortschritten mit Vorsicht weitergehen, nicht starr an Autoritäten und Meinungen festhalten, sondern auch andere Ansichten beurtheilen und annehmen, sobald sie nach reiflicher Prüfung Werth zu haben scheinen.

In der Flugtechnik wird es sicherlich genau so verlaufen. Man deckt schon jetzt die Gründe auf, warum alle bisherigen Versuche nicht zu Erfolgen führten.

Sobald man aber die gemachten Fehler einsieht, dann ist auch Hoffnung vorhanden, sie in Zukunft ausmerzen zu können. Die Flugtechnik macht nur darum so schwache Fortschritte, weil die Erfinder an Behauptungen festhalten, die sie nicht behaupten können; sie vergessen, dass der Techniker die Selbstüberwindung haben muss, nicht nur seine Gedanken festzuhalten, sondern die Stichhaltigkeit der ihm gemachten Einwürfe zu prüfen. Unsere Flugtechniker leben aber nur in ihren kühnen Phantasien und verachten gern Wirklichkeiten, die mit ersteren nicht in Uebereinstimmung zu bringen sind, und darum schreiten sie nicht vorwärts, sondern bleiben stehen.

Herr Silberer kann, da die eigentliche Flugtechnik thatsächliche Erfolge von einiger Bedeutung wirklich nicht aufzuweisen hat, dieselbe ungestraft mit Hohn und Spott überschütten; er macht sich damit ein recht billiges, ihm angenehmes Vergnügen — aber es wird schon die Zeit kommen, wo seine vermeinte Unfehlbarkeit durch neu auftauchende Thatsachen, auch seinen jetzt sehr zahlreichen Anhänger und Glaubensgenossen als lächerlich erscheinen wird. Vielleicht finden sich selbst in seinem neu zu gründenden Aëro-Club Leute, welche schon heute weniger pessimistische Ansichten über die Möglichkeit der Ballonlenkung hegen.

Nun, wer zuletzt lacht, lacht am frohesten!

Wien, 25. Februar 1900. Platte.

Ein lenkbares Luftfahrzeug von Michel Blümelhuber, mit 4 Tafeln. Weimar. Verlag Carl Steinert. 1899. (Mk. 2,40.)

Der Verfasser hat sich offenbar viel und mit grossem Interesse mit der Luftschiffahrt befasst. Er zeigt sich in seinem Buche über Alles wohl orientirt und sucht durch logische Spekulation den richtigen Weg zur Konstruktion eines neuen Luftschiffes. Er bemerkt sehr richtig, wie bei allen bisherigen Luftschiffen, die er «Gondelflieger» nennt, der Krafteinsatz nicht mit dem Luftwiderstandsmittelpunkt zusammenfiel, sondern tief unter dem letzteren lag und in Folge dessen ein störendes Drehmoment

I Aufwärts gerichteter Flug
II Horizontale Flugrichtung
III Abwärts gerichteter Flug

Der drachenähnliche Ballonflieger

gab. Er will diesen Uebelstand vermeiden und legt uns daher im 4. Abschnitt, «Mein lenkbares Luftschiff», seine diesbezüglichen Gedanken dar.

Sein Luftschiff ist linsenförmig, die Schraubenachse geht mitten durch den grössten Durchmesser der Linse. Vorn befindet sich an ihr die Luftschraube mit Elektromotor, hinten das Steuer. Von der tief unter dem Linsenkörper hängenden Gondel aus wird die Schraube mittelst Akkumulatoren rotirt. Die Gondel dient zugleich als verschiebbares Laufgewicht, um Neigungen und Senkungen des Ballonkörpers vorzunehmen.

Man erkennt aus diesen Vorschlägen, dass der Verfasser sich mit der Praxis der Aëronautik noch nicht genugsam vertraut gemacht hat. Die Nothwendigkeit der Linsenform begründet er u. A. damit, dass «auch seitlichen Windströmungen gegenüber jede nur annähernd vertikal gestellte Flächenbegrenzung des Ballonkörpers vermieden werde».

Seitliche Windströmungen existiren bekanntlich für Luftschiffe gar nicht. Sie treiben im Luftstrom und haben, sobald sie sich in Eigenbewegung zetzen, ihren Luftwiderstand immer vorn, ganz gleichgültig in welcher Richtung zu dem nur Erdenbewohnern fühlbaren Winde sie fahren. Damit fallen aber alle der Linsenform nachgerühmten Vortheile in sich zusammen.

Das Buch enthält viel Lesenswerthes, und wir glauben, dass der Verfasser, wenn er sich erst mehr mit den Eigenthümlich-

keiten der aëronautischen Praxis vertraut gemacht haben wird, uns noch manche neue nützliche Idee bringen dürfte.

Weltgeschichte, herausgegeben von Dr. H. Helmolt, Band IV. Der nunmehr abgeschlossen vorliegende IV. Band der Helmolt'schen «Weltgeschichte»*) ist in der Reihe des Erscheinens der zweite des Gesammtunternehmens. Obwohl seit der Ausgabe des I. Bandes nur ein reichliches halbes Jahr vergangen ist, lässt sich doch heute schon übersehen, dass der Grundgedanke des Werks eingeschlagen und gezündet hat.

Der einleitende Abschnitt über die Mittelmeervölker stammt noch vom Reichsgrafen Eduard von Wilczek her, dem am 17. Oktober 1897 der Tod die Feder aus der Hand genommen hat. In dieser vom Herausgeber selbst überarbeiteten Abhandlung wird der Beweis geliefert, dass das Meer nicht bloss trennende Eigenschaften bietet, sondern besonders deshalb historischen Werth hat, weil es die Gegensätze mildert und die Massen eint. Wilczek-Helmolt's Einleitung hat den Beruf, die Brücke vom Orient zum Occident zu schlagen; sie will in einem Zuge genossen sein.

Danach hat Dr. C. G. Brandis (Charlottenburg) die Randvölker des östlichen Mittelmeers und des Schwarzen Meers in ihrer historischen Entwicklung verfolgt: eine schwierige, aber vortrefflich gelöste Aufgabe. In den Rahmen des Bandes fügte sich ferner des Rostocker Professors Dr. theol. Wilh. Walther aussergewöhnlich interessante Schilderung der Anfänge und der östlichen Entfaltung des Christenthums ungezwungen, wie ganz von selber, an der allein richtigen Stelle ein. Von der Südküste des Mittelmeers, die in der Geschichte Nordafrikas durch Dr. Heinrich Schurtz eine sehr ansprechende Behandlung gefunden hat, geht es dann über das Wasser hinüber nach Südeuropa.

Der streng durchgeführten Anlage des Ganzen entsprechend, hatte die Schilderung der geschichtlichen Entwicklung Südeuropas auch ihrerseits wieder die ostwestliche Richtung: von der Balkanhalbinsel über die Apenninenhalbinsel nach der Pyrenäischen Halbinsel, einzuschlagen. Hier flossen nun für die beiden Gebiete der Balkanhalbinsel und Italiens die Quellen so reichlich, dass, um die Handlichkeit des Buchs zu bewahren, ein Schnitt vorgenommen werden musste, der, weil er ja nur praktischen Zwecken dient, den Strom der Geschichte selber natürlich nicht hemmt. Dem zu Folge ist nur das «klassische Alterthum»: Alt-Griechenland von Prof. Dr. Rudolf von Scala (Innsbruck) und Alt-Rom von Prof. Dr. Julius Jung (Prag), dem IV. Bande noch einverleibt worden, während die weiteren Schicksale von Byzanz, Griechenland und Italien im V. und VI. Bande zu ihrem Rechte kommen werden. Die spanisch-portugiesische Geschichte, geschrieben von dem schon oben genannten Bremer Ethnographen Heinrich Schurtz, konnte dagegen in ununterbrochenem Flusse zur Darstellung gelangen. Das überaus fleissig gearbeitete Register umfasst auch dies Mal wieder 1½ Bogen des grossen Formats.

Die vielgerühmte Sorgfalt, die das Bibliographische Institut seinen schönen Verlagswerken angedeihen lässt, spricht deutlich auch aus der Ausstattung des vorliegenden Bandes. Des Neuen und Eigenartigen, des Zuverlässigen und Interessanten bescheert uns dieser Band so viel, dass er seinerseits wieder dazu beitragen wird, dem Unternehmen zu der Menge von alten Freunden zahlreiche neue zu gewinnen.

*) Unter Mitarbeit von dreissig ersten Fachgelehrten herausgegeben von Hans F. Helmolt. Mit 33 Karten, 47 Farbendrucktafeln und 127 schwarzen Beilagen. 8 Bände in Halbleder gebunden zu je 10 Mark oder 16 broschirte Halbbände zu je 4 Mark. Vierter Band. Die Randländer des Mittelmeers. Von † Eduard Graf Wilczek, Dr. Hans F. Helmolt, Dr. Karl Georg Brandis, Prof. Dr. Wilhelm Walther, Dr. Heinrich Schurtz, Prof. Dr. Rudolf von Scala, Prof. Dr. Karl Pauli und Prof. Dr. Julius Jung. Mit 8 Karten, 7 Farbendrucktafeln und 15 schwarzen Beilagen. X, 574 S.; gross 8°.

Das Loessl'sche Luftwiderstandsgesetz und dessen Anwendung in der Flugtechnik, besprochen von Hauptmann Hermann Hoernes. Prag 1900. Verlag des deutschen polytechnischen Vereins in Böhmen.

Vorliegendes Heft ist eine klare sachgemässe Besprechung der Arbeit des Oberingenieurs Friedrich Ritter v. Loessl «Die Luftwiderstandsgesetze, der Fall durch die Luft und der Vogelflug», eine Besprechung, bei welcher zugleich auf die Anwendung des Luftwiderstandsgesetzes auf Luftschiffe Bezug genommen wird. Hoernes berechnet für einen Ballon in Cigarrenform von 8 m Durchmesser unter Benutzung der v. Loessl'schen Formel

$$R = \frac{\gamma}{g} \cdot \frac{83}{100} \cdot \frac{\pi d^2}{4} v^2 \sin \alpha \text{ und } N = \frac{R \cdot v}{75}$$

den Widerstand R für $v = 10$ m auf 251,2 kg und die Arbeitsleistung N auf 34 Pferdestärken.

Zeitschriften-Rundschau.

„Zeitschrift für Luftschiffahrt und Physik der Atmosphäre". Heft 12. 1899. Dezember.

Assmann: Eine neue Form des «Ballon sonde». — Tuma: Beiträge zur Kenntniss der atmosphärischen Elektricität. (Schluss.) — Nimführ: Flugtechnische Betrachtungen. II. — Kleinere Mittheilungen: Die weiteste Luftreise. — Gostkowski, Irrthum und kein Ende. — Platte: Helmholtz über die Aviatik. — M., Percy S. Pilcher's Todessturz. — Silberer: G. Tissandier †. — Vereinsnachrichten: Deutscher Verein zur Förderung der Luftschiffahrt zu Berlin. Protokoll der Versammlung am 27. November 1899. — Umschau.

Heft 1. 1900. Januar.

Herring: Einige sehr leichte Benzin- und Dampfmotoren. — Jacob: Fortsetzung der Betrachtungen über eine kinetische Theorie der Luftbewegungen. — Nimführ: Flugtechnische Betrachtungen. II. (Schluss.) — Kleinere Mittheilungen: Koch, Entgegnung. — Buttenstedt: Aus einer Patent-Anmeldung. — Neue Schriften. — Vereinsnachrichten: Deutscher Verein zur Förderung der Luftschiffahrt zu Berlin. Vereinsfahrten am 2. und 7. Dezember 1899. — Umschau.

„The Aeronautical Journal." Januar 1900. N° 13. Vol. IV.

Notices of the Aeronautical Society. — The Departure of Major Baden-Powell for South Africa. — The Ballon at the Front. — Dr. K. Danilewsky's Aerial Experiments (Illustrated). — The Valveless Balloon Voyage. By a Fellow of the Royal Meteorological Society. — Scientific Research in Aeronautical Problems. By H. A. B. — Photography From Balloons. By Perceval Spencer (Illustrated). — The Forthcoming International Aeronautical Congress. By Eric Stuart Bruce, M. A., Oxon. — Notes: Lord Rayleigh on «Flight» — A Possible use of Montgolfier Balloons in War — The Application of Wireless Telegraphy to Balloons — The Duke of Argyll on the Zeppelin Air-ship. — Obituary: Mr. Henry Coxwell. — Foreign Aeronautical Periodicals. — Notable Articles. — Applications for Patents—Patents Published—Foreign Patents &c.

„L'Aéronaute". Bulletin mensuel illustré de la Société française de Navigation aérienne. Décembre 1899. N° 12.

Société française de Navigation aérienne. — Séance du 23 novembre, M. Leloup, secrétaire. — Séances du 7 au 21 décembre, M. Wagner, secrétaire. — Fête artistique de l'Aéro-Club. — 2e liste

des Membres du Congrès aéronautique de 1900. — Liste alphabétique des communications publiées dans l'Aéronaute pendant l'année 1899. -- Liste alphabétique des Vignettes.

Janvier 1900. No 1.

Géographie physique. — Leçon aux élèves de l'École française de Navigation aérienne, par M. Hauvel. — Assemblée générale de la Société française de Navigation aérienne. — Rapport du secrétaire général et comptes du trésorier. — Séance du 11 janvier 1900. — Note sur les fils d'acier pour cerfs-volants. — Faits divers. — Troisième liste des membres du Congrès aéronautique. — Carte des marées océaniennes.

„L'Aérophile". Revue mensuelle illustrée de l'aéronautique et des sciences qui s'y rattachent. Décembre 1899. No 12.

Portraits d'aéronautes contemporains: M. le comte Henry de La Vaulx (Wilfrid de Fonvielle). — La Conférence de La Haye et les Ballons (Charles Fuinel). — Sur l'utilisation du vent relatif pour s'orienter en ballon (Gustave Hermite). — Les Ballons à la guerre du Transvaal (G. Blanchet). — Le ballon dirigeable du comte Zeppelin (Georges Besançon). — L'Observation des Léonides (W. Monniot). — Congrès international d'aéronautique (Wilfrid de Fonvielle). — Le Nouveau ballon dirigeable de M. de Santos-Dumont (Paul Ancelle). — Les Sports en 1900 (A. Clery). — L'Aéronautique à l'Exposition de 1900 (J. Nuville). — Bulletin des Ascensions (Georges Juchmès). — Informations : L'Aéro-Club; Tombes d'Aéronautes; Établissement central d'aérostation. — Liste des brevets relatifs a l'aéronautique.

Janvier 1900. No 1.

Portraits d'aéronautes contemporains : Mlle Dorothée Klumpke (Wilfrid de Fonvielle). — Une Station d'aérostation météorologique à Berlin (Gustave Hermite). — Une Ascension à bord de l'Aéro-Club (Une débutante). — Nécrologie : Henry Coxwel et Percy S. Pilcher (G. Blanchet). — Revue des Moteurs légers : La Minerve (A. Cléry). — L'Éclipse totale de soleil du 28 mars 1900 (Georges Besançon). — Une Ascension de Xavier de Maistre (Paul Ancelle). — L'Aéronautique à l'Exposition de 1900. — Société française de navigation aérienne (J. Nuville).

„La France Aérienne". No 1. Du 1er au 15 Janvier 1900.

Les expériences d'aviation au jour le jour; à Montmartre au sommet de la Butte sacrée : Docteur Ox. — Académie d'aérostation météorologique: élections du 20 décembre 1899; discours de M. Victor Louet, président. — Les pigeons voyageurs et les Boers. — Brevets d'inventions concernant l'aéronautique et la colombophilie en 1899 : Marillier et Robelet. — Académie d'aérostation météorologique : procès-verbal de la réunion du 13 décembre 1899.

No 2. Du 15 au 31 Janvier 1900.

Colombophilie militaire : Les pigeons et les armes à feu. — Les pigeons voyageurs dans le Sud de l'Afrique.

No 3. Du 1er au 15 Février 1900.

L'Aéronautique à l'étranger (avec figures) : Expériences du comte Carelli en Italie. — Un nouveau dispositif aérien : Appareil de M. Firmin Bausson. — Les Expériences d'aérostation à l'Exposition. — Revue de presse: Un navire aérien en Suisse. — Académie d'aérostation météorologique : Procès-verbaux des Assemblée générale du 20 décembre 1899 et séance du 3 janvier 1900.

No 4. Du 15 au 28 Février 1900.

L'Aurore du xxe siècle : C. Jobert. — Le ballon «Zeppelin». — Société lionnaise d'études aéronautiques : Statuts.

Humoristisches und Karrikaturen.

Die Welt geht unter!

(Ein Zukunftstraum.)

Es war spät am Abend, als ich gestern den Heimweg antrat. Wir hatten uns am Stammtisch in das tiefsinnige Thema vertieft, ob die Welt jemals «untergehen» werde und Veranlassung zu unserer ulkigen Unterhaltung gab uns die Befürchtung einiger alter Weiber, die bekanntlich bereits für den 10. oder den 13. November dieses Jahres diese unangenehme Katastrophe prophezeiten. Und wir hatten, angeregt durch manchen guten Tropfen, immer leidenschaftlicher die Frage erörtert, ob der rastlos schaffende, erfinderische Menschengeist jemals Mittel finden könne, um im Falle einer vorherzusehenden Weltkatastrophe — die irdischen Lebewesen der elementaren Verheerung zu entziehen . . .

Meinungen schwirrten hinüber und herüber, ohne dass die überreizten Phantasien an einer halbwegs befriedigenden Lösung einen Ruhepunkt gefunden hatten.

So schritt ich denn grübelnd meinem stillen Junggesellenheim zu, und dort angelangt, trat ich in Ermangelung anderer Sorgen der Frage näher, ob denn eine vervollkommnete Flugtechnik nicht etwa das Mittel wäre, den Menschen für kürzere oder längere Zeit der morschen, brüchigen, dem Untergang geweihten Erde zu entziehen . . . . Und befriedigt über diesen fabelhaften Einfall philosophirender Weinlaune, aber auch abgespannt und ermüdet, liess ich mich in meinen Lehnstuhl nieder, schloss die Augen und träumte mich in eine ferne Zukunft hinein —

Merkwürdig, wie leer und öde sind doch die Droschkenplätze geworden! So weit das Auge reicht, kein Rösslein auf der Strasse, sogar das Geläute der elektrischen Strassenbahn ist verstummt. Vergebens sieht man sich nach einem Einspänner um, der mit Güte und Gewalt seinen lendenlahmen Gaul in Bewegung zu bringen sucht; auch kein Lastwagenkutscher flucht das Blaue vom Himmel herunter. Nur Luftschiffe, lenkbare Luftschiffe, Luftschiffe in allen Farben, in allen Formen, in allen Grössen . . . . .

Da steht ein «Gesellschaftsluftschiff». Ich will einsteigen. «Wohin?» fragt der Schaffner. Ich blickte ihn an, er kommt mir so bekannt vor.

«Verzeihen Sie», sage ich schüchtern, «hatte ich nicht das Vergnügen, Sie wo anders schon zu sehen?»

Er lächelte schmerzlich, wischte sich eine Thräne aus dem Auge und sagte: «Jawohl, einstmals war ich Verwaltungsrath der «Süddeutschen Eisenbahngesellschaft». Aber seitdem man sich darüber klar ist, dass die Welt am 15. November 1933 nun doch mit einem Kometen zusammenstossen muss und die Rettung der Menschen nur durch einen Massenausflug in unserem lenkbaren Luftschiffe denkbar ist, gingen die Geschäfte immer flauer und flauer. Alles übt sich im Fliegen. Nicht einmal die Freikartenbesitzer wollen in unserer alten Erdeisenbahn fahren. Wozu auch? Wir haben ja die lenkbaren Luftschiffe, die, hermetisch verschlossen, bei künstlicher Erdatmosphäreerzeugung die Menschen Millionen Meilen von der Erde entführen können . . . . . Das schlechteste Luftschiff fliegt achtzig Kilometer in der Stunde, die Expressballons sogar dreihundertzehn. Alle Welt fliegt also.» Er zuckte die

Achseln und sagte: «Was will man machen? — Bitte, wohin wollen Sie fliegen?»

«Ich kenne mich in den Tarifen noch nicht genau aus, wie weit reicht die erste Zone? Bis zum «Rheinblick» oder bis nach Biebrich?»

Er lächelte. «Sie sind noch ganz im alten Stil, lieber Herr; die erste Zone reicht bis an die Grenzen Deutschlands.»

«Das genügt», erwiderte ich, «denn ich will in Biebrich aussteigen. Was kostet das?»

«Fünf Pfennig. Aber da müssen Sie in ein anderes Luftschiff steigen, in ein Lokalluftschiff, ich fahre entlang der Erde nach Ostindien via Persien. Dort drüben steht ein Lokalluftschiff.»

Ich klettere also aus der einen Fluggelegenheit heraus und in die andere hinein. «Nehmen Sie Platz», sagt mir der neue Schaffner. «Stehplätze gibt es nicht, der Sicherheit wegen». Ich setze mich also, und sah mich im lenkbaren Luftschiff um. Alles comfortabel, eingerichtet für längeren Aufenthalt. Zwei Tafeln mit der Inschrift: «Das Ausspringen während der Fahrt ist verboten» und «Es wird ersucht, nicht über Bord zu spucken!» fand ich vollkommen gerechtfertigt. An den Wänden klebten unzählige Plakate von konkurrirenden Unfallversicherungsgesellschaften, Fahrpläne von transirdischen Sphärenseglern und Ankündigungen wirksamer Insektenpulver. Letztere waren das Einzige, was mich im lenkbaren Luftschiff an die gute alte Zeit mit ihren gepolsterten Strassenbahnsitzen und flohreichen «Omnibussen» erinnerte. — Plötzlich drängten sich alle Passagiere an das Geländer und blickten hinab in die Tiefe.

«Was gibt's?» fragte ich einen Nachbar.

«Da unten pendelt ein Radfahrer herum», erwiderte er, «rein lächerlich».

Vor uns tauchte ein Ballon auf, der in Riesenziffern die Nummer 237 trug. Er wurde unten am Strassenpflaster durch einen eisernen Ring festgehalten.

«Was ist das für ein Ballon-Captif?» fragte ich den Schaffner.

«Ein Polizeiballon. Er ist so eingerichtet, dass er jeden Augenblick die Verbindung mit der Erde lösen kann, um irgend Jemandem nachzufliegen. Uebrigens gibt es auch noch patroullirende Polizeiballons. Da drüben fliegt ein Finanzballon. Man wird uns gleich anhalten, um nach Steuerbarem zu forschen.»

Richtig! Der Finanzballon hisste an einem Maste eine grüne Flagge. Wir drehten bei und zwei uniformirte Steuerbeamte untersuchten unser Luftschiff.

«Aber erklären Sie mir, was der eine Steuereinnehmer bei jenem Kästchen dort zu thun hatte. Er guckte dort hinein und notirte sich etwas!»

«Er kontrolirte, wie viel Luft wir heute zum Fliegen brauchten.»

«Was geht ihn das an?»

«Aber, bester Herr, die Luft ist doch besteuert! — Luftkonsumsteuer!»

Ich schlug die Hände über den Kopf zusammen. «Die Luft besteuert! Ach, heiliger Miquel, warum hast Du das nicht erleben können!»

«Nun sind aber doch die Gehälter der Lehrer schon aufgebessert? Wenn die Luft schon besteuert ist? . . .»

«Die Gehälter der Lehrer sind noch nicht aufgebessert» antwortete mein Nachbar. «Dafür aber dürfen sie unentgeltlich Luft schnappen! Bei der hohen Steuer auch etwas!»

«Biebrich!» rief der Schaffner. Ich kletterte aus dem Luftschiff und blickte empor in die Lüfte. Ein Heer von Luftschiffen und Ballons zog in majestätischer Ruhe auf dem Firmament hin und her. Elegante Privatschiffe mit livrirten Dienern, schwerfällige Gesellschaftsballons, numerirte Miethballons, deren Lenker aus der alten Gilde der Droschkenkutscher hervorgegangen, ungeheure Fernflieger, dazwischen Polizeiballons-Captives, sich hie und da einen «Unnumerirten» oder «Unbeleuchteten», eventuell auch einen Schnellflieger notirend, um ihn zur Verantwortung zu ziehen. Wo ich hinsah, übte man sich für den grossen Massenwegflug am 15. November 1933. Da ertönte hinter mir plötzlich ein Ruf: «Die Wachablösung, die Wachablösung!» Ich sah die Strasse hinauf, ich sah hinab, ich konnte nichts sehen.

«Aber, alter Herr!» sagte ein Schulknabe neben mir, «die Soldaten fliegen doch auch!» Schnell wandte ich meinen Kopf aufwärts. Richtig! Da kam eine Schlosswache herangeflogen. Voran in einem grösseren Ballon die Kapelle, dann in Viererreihen geordnet eine Anzahl blauer Ballons, jeder von einem Infanteristen besetzt. Es war ein ganz prächtiges Schauspiel. Wie Sphärenmusik tönten die Klänge eines Marsches aus den Lüften nieder; rasch miethete ich einen Droschkenballon, er kostete per Stunde bloss 60 ₰, und flog der Wachablösung nach. Immer höher und höher fliegen wir. Die Luft wird immer dünner. «So halten Sie doch», schrie ich ängstlich, «ich kann ja kaum mehr athmen!»

«Ich kann nicht!» erwiderte der Ballonlenker erbleichend, «ich kann nicht! Die Bestie geht mir durch!»

«Aufhalten, aufhalten!» schrie es von allen Seiten entsetzt. Eine Unzahl von Ballons jagte uns nach, aber unser scheu gewordenes Luftschiff stieg mit rasender Geschwindigkeit empor. Immer höher und höher! Schon konnte ich den Gipfel einiger Mondkrater sehen, als der Ballon mit furchtbarem Krach platzte. Nun ging es abwärts mit rasender Schnelligkeit, ich fühlte, wie mein Kopf an mehrere Schornsteine anschlug . . . . endlich festen Boden unter mir. Merkwürdiger Weise war ich unverletzt geblieben. Ich sah mich um . . . Ich war in meinem Zimmer geblieben, nur vom Lehnstuhl war ich heruntergefallen . . . . als ich in Gedanken über die vervollkommnete Flugtechnik allzu fest eingenickt war.

Ich dankte dem lieben Himmel, dass wir noch nicht so weit waren, wie mich meine wilde Phantasie geführt hat; ich war nicht nach Biebrich, nicht gegen den Mond, sondern nur vom Sessel geflogen! Und das war gut. Ich will nicht fliegen, auch wenn mir die Möglichkeit geboten ist, vor dem nächsten Weltenzusammenstoss wegzufliegen und die Carambolage mir aus der Luft anzusehen. Wir Menschen brauchen nicht fliegen. — Wir haben Lenkbares schon jetzt genug. Wir haben lenkbare Dichter, lenkbare Abgeordnete, einen lenkbaren Ministerpräsidenten, wir brauchen kein lenkbares Luftschiff! v. N.

(«Wiesbadener General-Anzeiger».)

Ein sonderbarer Heiliger! — Vor einiger Zeit wurden von Leipzig-Schleussig aus «Flugblätter» in die Welt geschickt, welche die vielsagende Unterschrift: «Patent-Roll-Manufaktur, Moecke & Co.», trugen und zum Gegenstande ihrer Beschreibung «Das Luft-Fahrrad» hatten. Dieses von der genannten Firma geschaffene neueste atmosphärische Vehikel beruht auf der Wirkung der Gyral-Bewegung eines Kreisels, die aber der Erfinder selbst nicht kennt, da er, zu Folge seiner eigenen Angaben, sich kräftig genug dünkt, ein viele Zentner schweres rotirendes Schwungrad im geölten Handteller herumzutragen! In Folge dessen glaubt Herr Moecke auch, mit seinen «ungeheuer schnell rotirenden Turbinenschraubenrädern», welche er rechts und links in Kopfhöhe horizontal anbringt, etwa das Problem aller Perpetuum-mobile-Unglücklichen, nämlich die Aufhebung der Schwerkraft, entdeckt zu haben. Doch hören wir ihn selbst über sein «unaufhaltsam rollendes Rad». Dieses ist: «Fahrbar in jeder Höhe in der Luft, ob 1 oder 1000 m, mit ungeheurer Geschwindigkeit von 400—500 km pro Stunde,

leicht lenkbar, selbst gegen Sturm, sofort zu wenden (diese Eigenschaft fehlt leider der Kreiselachse ganz und gar!), Stillstehen in der Luft, Wasser, Erde (das Stillstehen in der Erde ist entschieden glaubwürdig). Grösste Sicherheit! Das über alle Grenzen, Länder und Meere, über Hoch und Niedre, Paläste und Hütten mit ungeheurer Wirbelsturmskraft und Geschwindigkeit hinwegrollt und fegt und zerbricht die irdischen Fesseln, uns erhebt über die Misêren, Drangsale, Gefahren zu einer höheren, schöneren Weltanschauung, zu einem ungehinderten, friedlichen, internationalen Verkehr und Völkerverbrüderung ohne alle Grenzplackereien, zu einer höheren Kultur, Humanität, Civilisation und Erforschung bis in die entferntesten dunklen Welttheile uns trägt, den Ruhestörer aber von oben herab, trotz aller Heere und Flotten und sonstigen vorgeschobenen ihn schützenden Rüstzeuge im Centrum bedroht, verfolgt, straft, zum Frieden zwingt.» — Solcher Phantasie können sich ja kaum die alten Veden und der Bagavadam der Brahminen rühmen! —

Arthur Stentzel, Hamburg.

Höchste Verehrung. «Leutnant Weinberg von der Luftschiffer-Abtheilung macht öfters bei mir Fensterpromenade.»
««Im Ballon?»» (Münch. Hum. Blätter Nr. 768.)

Aus anderen Zeitschriften.

Die Umschau, Nr. 9, 24. Febr.

Die Flugmaschine «Aërodrome» des Prof. S. P. Langley vom Smithonian-Institut in Washington, von H-d. 4 Spalten, 2 Abbildungen.

Nr. 10. Das aëronautische Observatorium des Kgl. meteorologischen Instituts zu Berlin von H-d. 2 Spalten. — Telephotographische Aufnahme von Dr. v. Rohr. 5 Spalten, 3 Abbildungen.

Nr. 11. Ueber Begegnungen mit Thieren im Luftballon. Notiz.

Der **„Russische Invalid“**, Nr. 118, enthält eine bemerkenswerthe Abhandlung über «Die Frage der Luftschiffahrt vor der Friedenskonferenz im Haag» von Gribojedow. Letztere zog das Verbot des Gebrauches von Wurfgeschossen aus Ballons in Erwägung. Verfasser wendet sich gegen das Verbot, indem er als massgebende Beurtheiler dieser Frage den Franzosen de Fonvielle und den Kommandeur des russischen Lehr-Luftschifferparks, Oberst Kowanko, hinstellt, die sich für eine ausgiebige Verwendung von lenkbaren Luftschiffen im Festungskampf und zur Vernichtung von Blokadeschiffen durch Herabschleudern von Sprengstoffen ausgesprochen haben.

Scientific american, 6. Jan., S. 5. Aëronautics Notiz; 20. Jan., S. 43. The Danilewsky Flying machine, 1 Spalte, 3 Abbildungen; 24. Febr., S. 117. The progress of practical aëronautics during 1899. 1 Spalte, 3 Abbildungen.

Engineering, 16. Febr. The lifting power of air propellers by William G. Walker. 9 Spalten, 18 Figuren.

Briefkasten.

Dr. D. Charkow. Besten Dank für die guten Photographien Ihrer neueren Versuche.

Nun also!! in Wien. Wenn Sie eine Ahnung davon hätten, was sich Alles als Sachverständiger aufspielt und sich ausserhalb der Fachpresse brüstet und breit macht, würden Sie uns nicht den Bericht der Wiener Zeitung mit so bösartiger Ueberschrift eingesandt haben. Wir maassen uns niemals an, unfehlbar zu sein, unsere Kritiker aber stehen einige Etagen höher als diejenigen, welche sie uns vorhalten. Sie werden sich bald zu uns bekehren!

Herrn E. F. im Haag. Sie fragen, warum wir die Beschlüsse der Friedenskonferenz bezüglich der Luftschiffe so gänzlich unbeachtet gelassen haben? Ja glauben Sie denn, dass wir überhaupt je daran gezweifelt hätten, dass jene Beschlüsse, denen wir im Interesse der Menschlichkeit unsere höchste Anerkennung und Verehrung zollen, eine gräuliche Theorie bleiben würden, so lange wenigstens, bis Sie das lenkbare Luftschiff erfunden haben werden? Mein verehrter Herr, für so thöricht dürfen Sie uns nicht halten. Vorläufig halten wir das Herabwerfen von Lyddit- und Benzinbomben von Luftschiffen aus noch für das Ideal der zukünftigen Kriegsführung, und wenn wir nicht öffentlich Protest einlegten gegen die Beschlüsse der Haager Konferenz, so thaten wir es in der Erkenntniss, viel schlauer zu sein als jene Herren am grünen Tisch Ihrer Haager Konferenz. Wir wissen nämlich ganz genau, dass Sie in 5 Jahren noch nicht ganz fertig sind mit Ihrer Erfindung! Später wollen wir uns einmal wieder sprechen, aber dann bitte «Hut ab»! Dann treten wir schon etwas anders auf und wir hoffen dann Ihrer Zustimmung sicher zu sein.

Dr. med. X in Strassburg. 1 cbm Wasserstoff trägt 1 kg, 1 cbm Leuchtgas durchschnittlich 0,65 kg, 1 cbm. erwärmte Luft bei einer Aussen-Lufttemperatur von 0° C. bei Erwärmung auf 50° = 0,20 kg, 100° C. = 0,35 kg. Wenn Sie diese Zahlen betrachten, werden Sie zur Einsicht gelangen, welche kollossalen Ballons und wie umfangreiche gewichtige Heizanlagen Sie anwenden müssen, um Ihre lenkbare Montgolfiere zu verwirklichen. Im Allgemeinen strebt man doch mit Recht darnach, kleine Widerstandsflächen dem Winde zu bieten. Ihr Montgolfier-Luftschiff würde kollossale Dimensionen annehmen müssen und selbst dann noch würde es ein trauriges Fiasko erleiden.

Herrn R. S. Berlin. Ihre Ballonbahn von Berlin nach Brüssel und Paris ist allerdings noch nicht dagewesen, obwohl die Idee der Ballonbahnen an sich eine uns wohlbekannte ist. Diese Idee wird häufig von aëronautischen Neulingen erfunden. Das schadet aber gar nichts! Wir freuen uns immer wieder, solch einem alten Bekannten zu begegnen. Wenn Sie erst einmal wirklicher Luftschiffer geworden sind, projektiren Sie keine Ballonbahnen mehr.

Die Redaktion hält sich nicht für verantwortlich für den wissenschaftlichen Inhalt der mit Namen versehenen Arbeiten

Die Redaktion.

Druck von M. DuMont-Schauberg, Strassburg i. E. — 852.

Studien cyclonaler und anticyclonaler Erscheinungen mittels Drachen.

Von

H. Helm Clayton.[1])

Mit 4 Figuren.

Um die Veränderungen bei dem Vorübergange von Cyclonen, Anticyclonen und anderen Witterungserscheinungen zu studiren, werden die Drachenaufstiege auf dem Blue Hill[2]) jetzt gruppenweise ausgeführt, d. h. ein Aufstieg oder mehrere werden täglich während einer bestimmten Periode gemacht, und dann folgt eine Ruhezeit zur Reduktion der Beobachtungen und zur Erledigung anderer Arbeiten. Wird ein Drachenversuch am Tage gemacht, so erhält man zwei meist um einige Stunden von einander getrennte Sondirungen der Atmosphäre; die eine im Aufstieg, die andere im Abstieg. Sind die Drachen sichtbar, so findet man ihre Höhe aus der an einem Zählwerk abzulesenden Länge der ausgegebenen Leine und aus der Winkelhöhe des Drachens. Diese Zählwerkablesungen und Theodolit-Messungen werden während des grösseren Theiles des Versuches jede Minute gemacht. Die wegen Durchhangs der Leine anzubringende Korrektion wechselt mit der Winkelhöhe des Drachens. Durch direkte Höhenmessung von zwei Standpunkten aus und durch Barometerregistrirungen ist diese Korrektion bestimmt und im Mittel sind folgende Werthe gefunden:

Winkelhöhe:	23—25°	31—40°	36—45°	41—51°
Mittl. Höhenkorr. in %:	2,2	2,0	1,6	1,3
Zahl der Fälle:	10	11	11	9
Mittl. Fehler in %:	0,4	0,4	0,2	0,3

Die beiden Methoden dieser Bestimmungen geben getrennt behandelt fast genau dasselbe Resultat. Diese Korrektionen gelten für eine Leine mit Tandemdrachen, wobei die grössten Drachen an der Spitze stehen. Bei einer einzelnen Höhenbestimmung beträgt hiernach der wahrscheinliche Fehler rund 1 %. Da dieser Fehler sich aus der Korrektion für Durchhang und dem Fehler in der Kontrollmessung zusammensetzt, so erhält man unter der Annahme, dass beide Fehlerquellen gleich gross sind, als mittleren Fehler für Durchhang allein (Division durch $\sqrt{2}$) 0,7 %. Für den praktischen Gebrauch ist folgende Tabelle aufgestellt:

Winkel:	17°	20°	23°	26°	29°	32°	35°	38°	41°	44°	47°	50°	53°	56°
Negative Höhenkorr. in %:	3,2	3,0	2,8	2,6	2,4	2,2	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0	0,8	0,6

Sind die Drachen nicht sichtbar — also bei wolkigem Wetter und in der Nacht —, so werden die Höhen aus den Aneroïdregistrirungen bestimmt. Die Korrektionen des Barographen sind unter der Luftpumpe durch Vergleich mit einem Quecksilberbarometer ermittelt.

Die Meteorographen stehen unter der Aufsicht von Mr. S. P. Fergusson. Besondere Sorgfalt wurde darauf verwendet, die Instrumente leicht und fest zu machen und den registrirenden Theilen eine freie Aufstellung zu geben. Das Thermographengefäss ist gut gegen die Sonne geschützt, ohne die Luftzirkulation zu hindern, und ist durch schlechte Wärmeleiter gegen den Kasten isolirt; die Hygrometerhaare sind ebenfalls stets beschattet. Vor und nach jedem Fluge wird der Meteorograph in der Thermometerhülle mit den Normalinstrumenten verglichen. Von Zeit zu Zeit werden auch Amplitude und Trägheit der Apparate geprüft. Im Gebrauch ist das Instrument vielen Unfällen ausgesetzt, so dass Reparaturen und häufige Neubestimmung der Instrumentalfehler nicht geringe Mühe machen. Nach Anbringung der nöthigen Korrektionen dürften die Temperatur-Angaben innerhalb weniger Zehntel eines Grades genau sein. Diese Ansicht scheint durch folgende Umstände bestätigt zu werden:

1. An Tagen mit Cumuluswolken folgt die Temperatur über 300 m den Gesetzen adiabatischer Aenderungen so genau, dass einzelne Ablesungen selten um mehr als wenige Zehntel Grade von den theoretischen Werthen abweichen (unter 300 m scheint bei starker Sonnenstrahlung die vertikale Temperaturabnahme den adiabatischen Betrag etwas zu überschreiten).

2. Wenn Registrirungen vor und nach Sonnenuntergang über 1500 m graphisch eingezeichnet und durch eine Linie verbunden werden, so zeigen sie stetige Aenderungen in derselben Richtung vor und nach Sonnenuntergang. Z. B. wird die Temperatur, wenn sie im Steigen begriffen ist, auch nach Sonnenuntergang fortfahren, zu steigen, und zwar in demselben Grade wie vorher. Wir geben als beliebig ausgewähltes Beispiel die Temperaturen am 20. Juni 1898 in einer Höhe von 2600 m:

Zeit (Nachmitt.):	5h30	6h32	6h42		7h24	7h54
Temperatur (C):	—2,5°	—2,4°	—2,4°	(Sonnenuntergang)	—2,3°	

[1]) Dieser Bericht ist von dem Herrn Verfasser für die Ill. Aëron. Mitth. zusammengestellt und von der Redaktion übersetzt.
[2]) Observatorium von A. Lawrence Rotch.

3. Wenn — was häufig vorkommt — das Instrument mehrere 100 m über einen Punkt, wo die Temperatur bestimmt ist, empor steigt und nach einigen Minuten wieder bis zu dieser Schicht sinkt, so stimmt nun die Temperatur im Allgemeinen bis auf wenige Zehntel mit der zuerst aufgezeichneten überein. Kommen grössere Unterschiede vor, so geschieht dies stets unter Bedingungen, welche es wahrscheinlich machen, dass die Temperatur sich in der That geändert hat, z. B. an der Grenze zwischen einem kalten und einem darüber hinstreichenden warmen Luftstrome. Hier treten starke vertikale Temperaturschwankungen auf, theils in Folge von Wogenbildungen, theils in Folge der Trägheit der aufsteigenden Ströme, welche nur auf kurze Entfernung — gelegentlich 100 bis 200 m — in die warme Schicht eindringen.

Das Haarhygrometer ist nicht so zuverlässig. In gesättigter, nebliger Luft zeigt es zuweilen 100%, manchmal aber auch 105% und noch mehr an. Nach Vergleichungen mit dem Psychrometer scheint es bei sehr geringen Feuchtigkeiten ebenso ungenau zu sein. Ausserdem ist es träger als das Thermometer. Bei einem plötzlichen Wechsel von feuchter Luft zu trockener sinkt die Registrirfeder zunächst rasch, dann immer langsamer und braucht 15 — in extremen Fällen sogar 30 — Minuten, um zur Ruhe zu kommen. Solch rasche Aenderungen der Feuchtigkeiten kommen häufig vor. So kann sie zwischen 100 und 10% zwischen dem Gipfel eines Cumulus und einer 100 m darüber gelegenen Schicht schwanken. Zuweilen geht die Registrirfeder unter 0% herab. Das Hygrometer ist am Observatorium für eine Amplitude von etwa 70% geprüft.

Das Anemometer wird durch Drachenflüge in geringer Entfernung über dem Boden untersucht, um die Drachen-Anemometer nahezu in derselben Höhe wie die Observatorium-Anemometer zu halten. Die Vergleichung erstreckt sich auf Geschwindigkeiten von 5 bis 16 m p. s. Die folgenden Zahlen geben ein Beispiel solcher Prüfung:

Zeit (Nachmittags):	2^h47-2^h53	2^h55-3^h05
Drachen-Anemometer:	16,3	13,6 m p. s.
Normal-Anemometer:	16,0	14,5 m p. s.

Wenige Minuten später wurde der Drachen von einem kleinen Wirbelwind am Boden gefasst und das Instrument so beschädigt, dass Prüfungen bei derartigen Geschwindigkeiten nicht wiederholt wurden. Geschwindigkeiten von über 25 m p. s. können in grösserer Höhe noch mit Sicherheit registrirt werden ohne Schaden für das Instrument; z. B. liess sich feststellen, dass am 6. Febr. 1900 ungefähr 2 Stunden lang 27—29 m p. s. Windgeschwindigkeit in 2000 m Höhe herrschte. Diese Zahlen sind nahezu wahre Geschwindigkeiten, und nicht, wie die gewöhnlich veröffentlichten Anemometerangaben,[1]) 18—20% zu hoch. Nach zahlreichen Proben lässt sich annehmen, dass die registrirenden Geschwindigkeiten selten um mehr als 1 m p. s. falsch sind; von den Normalwerthen weichen sie durchschnittlich nur um wenige Prozente ab.

Die Drachenaufstiege, welche in dem neuesten Bulletin des Blue Hill-Observatoriums (Nr. 1, 1900; Nr. 7 der ganzen Reihe) bearbeitet sind, sind die vom 23.—28. Februar, 24.—27. Mai, 4.—6. September und 31. Oktober bis 2. November 1899. Die grössten Höhen, aus denen dabei Registrirungen erhalten wurden, waren:

23. Februar:	3215 m
24. » :	2720 »
25. » :	3488 »
27. » :	2454 »
28. » :	3792 »
24. Mai:	759 »
25. » :	1750 »
26. » :	2944 »
27. » :	3167 »
4. September:	3641 »
5. » :	3194 »
6. » :	2400 »
31. Oktober:	2540 »
2. November:	2794 »

[1]) d. h. die mit dem an den meisten Observatorien noch gebräuchlichen Robinsonfaktor 3 erhaltenen Angaben.

Um Geschwindigkeiten, welche bei den Februaraufstiegen nicht registrirt waren, zu interpoliren, wurde der Versuch gemacht, die Geschwindigkeit aus der Zugkraft der Drachen zu berechnen. Dabei ergab sich, dass die Geschwindigkeit in einem annähernd konstanten Verhältniss zum Drachenzug steht. Theoretisch sollte bei gleicher Winkelhöhe und gleichem Drahtgewicht die Zugkraft proportional dem Quadrat der Geschwindigkeit sein, die Versuche zeigten aber nur eine einfache Proportionalität, ausgedrückt durch die Formel $p = a v$, wo a eine Konstante ist. Es rührt diese Abweichung offenbar von der Benutzung der elastischen Zügel und von der Hinzufügung von Drachen, um das vergrösserte Gewicht der Leinen zu tragen, her.

Bei den Drachenaufstiegen im Mai blieben die Drachen und Instrumente drei aufeinander folgende Nächte in der Luft, indem die Drachen Nachmittags oder Abends aufgelassen und Morgens wieder eingeholt wurden. Diese Versuche waren besonders zum Studium der täglichen Perioden wichtig. Die Aufstiege vom 31. Oktober und 2. November wurden auf der Vorderseite und im Rücken einer tropischen Cyclone angestellt, die sich längs der atlantischen Küste fortbewegte. Dabei wurde eine Windgeschwindigkeit von 25 m p. s. in 2500 m Höhe registrirt.

Das Studium dieser und der vorhergehenden Aufstiege hat zu folgenden Schlüssen geführt:

1. Die Atmosphäre ist durch scharf ausgeprägte Gebiete mit Temperatur-Umkehr in übereinander liegende Schichten getheilt, von denen die obere Schicht potentiell wärmer ist als die darunter befindliche. Potentiell wärmer wird hier eine Schicht genannt, wenn sie bei dem Herabsinken durch Kompressionswärme wärmer wird als die untere Schicht. Gewöhnlich sind zwei, zuweilen sogar drei Schichten zwischen dem Boden und 3000 m Höhe vorhanden. Die Grenzschichten zeigen in vertikaler Richtung einen scharfen Kontrast in Bezug auf Temperatur, Feuchtigkeit (sowohl absolute wie relative) und zuweilen auch Windrichtung. Diese Gebiete zeichnen sich durch das Maximum der Windgeschwindigkeit und häufig durch Wolkenbildung aus.

2. Die täglichen Temperatur- und Feuchtigkeits-Aenderungen, wie sie an der Erdoberfläche beobachtet werden, finden sich nur in der untersten Luftschicht und erstrecken sich selten bis zu mehr als 1000 m Höhe.

3. Von den unperiodischen Aenderungen tritt das Minimum der Temperatur und der Feuchtigkeit gleichzeitig in allen Schichten ein, nur in den untersten 300 m verspätet sich zuweilen das Temperatur-Minimum in Folge von Bodenstrahlung.

4. Die Luftschicht bis zu 3000 m ist in der Nähe der Centren der Cyclonen durchschnittlich 5° wärmer als im Centrum der Anticyclone.

5. Alle Verhältnisse, welche die Cyclone und Anticyclone an der Erdoberfläche charakterisiren — also Windzirkulation, Wolken, Niederschlag — erstrecken sich durchschnittlich nur bis zu 3000 m Höhe. Darüber herrscht eine vollständig andere Vertheilung in Bezug auf Druck und Windzirkulation.

6. In den Gebieten niedrigen Druckes ist in den obern Schichten die Luft kalt, klar und ausserordentlich trocken, während sie in Hochdruckgebieten oben warm und häufig feucht ist. Bei den Drachenaufstiegen auf dem Blue Hill am 24. und 25. November 1898 liessen sich drei Windzirkulationen deutlich unterscheiden. Die Oberflächencyclone hatte eine Dicke von nur 800 m, darüber befand sich eine 2000 m starke Cyclone mit warmem Centrum, dichten Wolken und Niederschlägen. In 3000 m Höhe wehte am 24. November der Wind aus Süd und drehte sich um ein Gebiet niedern Druckes mit kaltem trockenen Centrum, während gleichzeitig unten Nordwind herrschte, der sich um eine Oberflächencyclone mit warmem Centrum bewegte.

Im beifolgenden Diagramm zeigt Fig. 1 die Lage der Isothermen über dem Blue Hill vom 4., 5. und 6. September. Die Beobachtungen sind durch Punkte gekennzeichnet. Die schraffirten Gebiete zeigen die Schichten mit Temperatur-Umkehr. Ein barometrisches Maximum zeigte sich am Blue Hill am 5. September früh Morgens und ein Minimum am Morgen des 6. September. Fig. 2 zeigt die Linien gleicher relativer Feuchtigkeit für dieselben Tage. Die einfache Schraffirung kennzeichnet die Gebiete mit mehr als 70% Feuchtigkeit, dunklere Schraffirung bedeutet Wolkenbildung. Die untern Wolken, welche sich an jedem Tage Mittags zeigten, waren Cumuli, während die hohe Wolke am 5. September ein leichter Nimbus war.

Fig. 3 zeigt die Linien gleicher Dampfspannung und Fig. 4 die Linien gleicher Windgeschwindigkeit für die Tage vom 4. bis 6. September.

Der hier besprochene Fall ist ein typisches Beispiel und zeigt die grossen Veränderungen, welche in der Atmosphäre auftreten in der Zeit zwischen dem Vorübergange eines barometrischen Maximums und eines barometrischen Minimums.

Ein neues Barometer („Luftdruckaräometer").

Von

Dr. Karl T. Fischer.[1]

Mit 2 Figuren.

Erst vor Kurzem hat Herr Professor Dr. Finsterwalder in seinem Aufsatze über «Ortsbestimmungen im Ballon» (Ill. aëron. Mittheil. 2. Jahrg. 1899, S. 1 ff.) von Neuem eingehender ausgeführt, dass barometrische Höhenmessungen bei sorgfältig ausgeführten Ballonfahrten mit einer mittleren Genauigkeit von 10 m bei 4000 m Höhe ausgeführt werden könnten, wenn die dazu benutzbaren Barometer bis auf ½ mm Quecksilbersäule genaue Luftdruckangaben im Ballon liefern würden; denn die Fehler, welche aus der Unkenntniss der Temperatur der Luftsäule und des Barometerstandes der Basisstation herrühren, lassen sich gegenwärtig bis zu einem Betrage herabmindern, welcher für 4000 m Höhe nur eine Unsicherheit von 10 m hervorruft. Es fehlt aber an einem Instrumente, welches genügend richtige Druckbestimmungen erlaubt; denn das Quecksilberbarometer, welches als Standinstrument bis auf $^1/_{10}$ mm genau die Quecksilberhöhen anzeigt, einer Höhendifferenz von 0,6 m im obigen Falle entsprechend, gibt nicht mehr richtige Luftdruckangaben, wenn der Ballon mit zunehmender Geschwindigkeit nach auf- oder abwärts bewegt und zwar bringen die gewöhnlich im Ballon vorkommenden Beschleunigungen von 20 cm pro Sekunde Fehler bis zu Centimetern Quecksilbersäule hervor und damit Fehler in der Höhenbestimmung, welche weit über 100 m hinausgehen.[2]) Das Aneroïdbarometer ist zwar ein ausserordentlich bequemes und empfindliches Instrument, allein es sind seine Angaben nicht mehr genau, wenn es sehr raschen Druckänderungen ausgesetzt ist, wie dies im Ballon unvermeidbar geschehen muss; die Fehler des Aneroïds liegen hauptsächlich darin, dass die Dose, nachdem sie einmal deformirt wurde, nach Wegnahme der deformirenden Ursache nicht augenblicklich wieder in ihre alte Form zurückkehrt, sondern erst allmählich, und zwar dauern diese Nachwirkungen lange Zeit fort und überlagern sich in komplizirter Weise; die Aneroïdangaben sind aus diesem Grunde oft bis zu 4 mm Hg falsch und vereiteln so durch diese unkontrollirbaren Nachwirkungen eine grössere Genauigkeit als 50 bis 100 m Höhe.

Obwohl nun nach den Untersuchungen von Finsterwalder photogrammetrische Aufnahmen im Ballon eine beträchtliche Erhöhung dieser Genauigkeit ermöglichen,[1]) so muss doch ein Barometer, welches im bewegten Ballon unmittelbar die Höhen richtig anzeigt, ein verfolgenswerthes Ziel der Messkunde bleiben.

Ausgehend von der dreifachen Forderung, dass ein solches Barometer 1. unabhängig von der Beschleunigung des Ballons, 2. so empfindlich wie das Quecksilberbarometer und 3. frei von elastischen Nachwirkungen sein müsse, bin ich selbst mehrere Jahre lang damit beschäftigt gewesen, ein Konstruktionsprinzip für ein solches zu finden, und gelangte schliesslich zu dem im Folgenden beschriebenen Instrument, dem «Luftdruckaräometer», das sich am kürzesten etwa als Stielaräometer bezeichnen lässt, in dessen unterstem ausgebauchten Theil am unteren Ende eine Oeffnung angebracht ist, so dass nach Eintauchen dieses Aräometers in eine Flüssigkeit je nach dem über der Flüssigkeit lastenden Druck verschieden viel Flüssigkeit in den Hohlkörper eindringt und das Aräometer somit sein Gewicht ändert.

Figur 1.

Beschreibung des Versuchsinstrumentes.

Der Barometerkörper (Fig. 1) besteht aus einem aräometerförmigen Gefäss aus Glas; an dem 30 cm langen Stiel schliesst sich eine Erweiterung an, welche unten eine 5 mm weite Oeffnung O enthält und in eine mit Quecksilber zu füllende Kugel endigt. Die Erweiterung ist gegen den Raum im Stielrohre an der Stelle T hermetisch durch Glas abgeschlossen. Füllt man die Erweiterung mit Wasser, etwa so weit, dass der Raum V von Flüssigkeit frei bleibt, und bringt man in die Kugel eine geeignete Menge Hg, so wird der Aräometerkörper in einem mit Wasser gefüllten Gefäss AA sich in eine

---

[1]) Vergl. meinen Aufsatz hierüber in der physikalischen Zeitschrift Nr. 37, S. 394 ff., 1900.

[2]) Sohncke und Finsterwalder, Bemerkungen über die bei Ballonfahrten erreichbare Genauigkeit, Zeitschr. für Luftschiffahrt und Physik der Atmosphäre, 1894, S. 177.

[1]) Vergl. die oben cit. Arbeit Finsterwalders in dieser Zeitschrift.

bestimmte Gleichgewichtslage einstellen, welche dadurch bedingt ist, dass die von dem ganzen Körper verdrängte Wassermenge gerade soviel wiegt, wie das Aräometer. Da das Volumen V sich ändert, wenn der auf das Wasser in AA wirkende Luftdruck sich verändert, so ändert sich auch die durch V verdrängte Wassermenge, und so stellt sich bei verschiedenem Luftdruck das Aräometer verschieden tief ein. Hält man die Temperatur konstant, so lässt sich vermittelst einer in dem Stielrohre angebrachten Skala das Instrument zur Messung des Luftdrucks verwenden.

Das Gefäss AA ist aus einem ½ mm starken Messingrohre hergestellt, welches bis an den Rand mit destillirtem Wasser gefüllt ist. AA ist in ein ähnliches zweites anschlag K_1 am Boden von AA und ein in das Glasrohr einsetzbarer Gummipfropfen (P) — punktirt gezeichnet —, und schliesslich ist noch zum Schutze des Glasrohres eine Messingrohrkappe SS in R_2 eingeschraubt.

Um den Innenraum von AA auf konstanter Temperatur zu halten, wird zwischen AA und BB, ähnlich wie beim Bunsen'schen Eiskalorimeter, ein Eismantel eingefroren und dieser Eismantel selbst wird durch das mit Eis gefüllte Gefäss CC gegen Schmelzen geschützt. Für die Zeit der Ablesung wird Gefäss BB etwas emporgehoben. CC ist durch ein weiteres Blechgefäss DD thermisch geschützt. Der Zwischenraum $C-D$ ist entweder mit Eis oder trockener Schafwolle oder sonst mit Isolirmaterial ausgefüllt. Die drei an DD angelöteten Haken dienen dazu, das Instrument im Ballon aufzuhängen.

Figur 2.

Gefäss BB eingesetzt. Oben ist BB in eine ringförmige Platte R_1 eingelötet, und in der Mitte derselben eine Oeffnung ausgespart, welche gerade gestattet, den Cylinder AA in BB einzusetzen. Auf R_1 wird mittelst Lederzwischenlage und Schrauben eine ähnliche zweite Scheibe R_2 aufgesetzt und zwar so, dass AA gegen BB hin wasserdicht abgeschlossen ist. Mit R_2 steht die Ablesemarke in fester Verbindung, indem in R_2 zwei kurze Rohrstutzen EE eingelötet sind, die zwischen sich ein Glasrohr GG mit Siegellack oder Bleiglättekittdichtung aufnehmen. Auf GG ist eine feine Ringmarke MM eingeätzt, an welcher die Stellung der Aräometerskala abgelesen wird. Dem Zwecke, den Glaskörper während des Transportes gegen Stoss zu schützen, dient der Kork-

Das Schmelzwasser wird durch den in F angesetzten Schlauch abgelassen oder es wird, falls die Aussentemperatur unter 0° sinkt, durch den Schlauch Schmelzwasser wieder zurücklaufen gelassen. K_1, K_2, K_3, stellen Korke vor.

Nach den bei einer Ballonfahrt am 10. Juni 1899 mit diesem Instrumente gemachten Erfahrungen blieb die Innentemperatur während der Fahrt während der 6 Stunden von Früh 5 bis Vormittags 11 Uhr, in denen Temperaturmessungen gemacht wurden, konstant.

Die Gleichgewichtslage des Aräometers ist dadurch gegeben, dass das Gewicht des Aräometers (= Gewicht der Glastheile + Gewicht des Quecksilbers + dem der

eingeschlossenen Luft) gleich ist dem Gewicht der durch die eintauchenden Theile verdrängten Wassermenge.

Es führt diese Gleichung zur folgenden (angenäherten) Beziehung zwischen der Luftdruckdifferenz $(b-b_0)$ und der Verschiebung $(a-a_0)$ des Stielrohres:

$$b-b_0 = (a-a_0) \left\{ \frac{q \cdot p_0}{v_0-(a-a_0)q} - \frac{Q-q}{Q} \cdot \frac{s}{\sigma} \right\}$$

wo v_0 das zu einem bestimmten Druck p_0 im Innern des Tauchers gehörige Volumen des eingeschlossenen Gases ist,

q und Q bezw. die Querschnitte des cylindrischen Stielrohres und des Innenraumes der Erweiterung V,

s und σ bezw. die spez. Gewichte von Wasser und Quecksilber bedeuten.

Aus der Gleichgewichtsbedingung geht hervor, dass das Instrument unempfindlich gegen vertikale Beschleunigungen ist; es lässt sich dies sofort durch den Versuch bestätigen, wenn man es in einem Fahrstuhle während des Anfahrens oder Anhaltens beobachtet, oder schon, wenn man es direkt rasch hebt und senkt: es bleibt dabei die Einstellung unverändert. Die Beobachtung des Luftdruckaräometers während der Ballonfahrt vom 10. Juni 1899 durch Herrn Prof. Finsterwalder liess ebenfalls erkennen, dass das Instrument sich aperiodisch und unabhängig von den Ballonbeschleunigungen einstellt.

Um zu erkennen, ob das Instrument Nachwirkungen zeigt, die namentlich dann zu fürchten sind, wenn die Füllflüssigkeit leicht verdampft, habe ich im Laboratorium mehrfach Versuche angestellt, bei welchen ein Quecksilberbarometer, ein kompensirtes Holosteric-Aneroïd und mein Luftdruckaräometer in Kommunikation mit einem grossen an die Luftpumpe angeschlossenen Glasballon von 80 l Inhalt standen und Druckänderungen von 5 zu 5 Minuten vorgenommen wurden. Fig. 2 zeigt die Ueberlegenheit des benützten Instrumentes (Fig. 1) gegenüber dem Aneroïd sehr deutlich.

Die Empfindlichkeit des Luftdruckaräometers lässt sich erheblich steigern, wenn man die Volumänderung der im Taucher abgesperrten Luft V nicht auf die Volummessung des eintauchenden Stieles zurückführt, sondern auf Wägung, indem man den Taucherkörper bei T abschmilzt, an einen feinen Platindraht knüpft und etwa mit Hülfe der Mohr'schen Wage wiegt. In diesem Falle befreit man sich von den kapillaren Störungen, welche sich am Stiele geltend machen, und hat die Temperaturleitung nach dem Inneren des auf 0° C. zu haltenden Raumes auf ein Minimum reduzirt.

Eine eingehende Beschreibung dieses Luftdruckaräometers sowie anderer ähnlicher Luftdruckmessinstrumente und der mit ihnen ausgeführten Versuche wird in dem nächsten Hefte der Meteorologischen Zeitschrift, herausgegeben von J. Hann und G. Hellmann erscheinen.

München, Ende Mai 1900.

Physikalisches Institut der Techn. Hochschule.

Von einer **interessanten Wolkenbildung**, welche in Hamburg am Nachmittage des 15. Mai d. Js. am nördlichen Himmel zu beobachten war, geben wir beistehend zwei Skizzen. Um 4 Uhr überspannte den nördlichen Horizont ein gleichmässiger schmaler Cirrusstreifen, welcher gleich dem Nachtbogen eine durchaus regelmässige, der Erdrundung entsprechende Wölbung besass und in seiner grössten Höhe im Nordpunkte etwa 20°

Figur 1.

hoch stand. Die Windrichtung war bei klarem Sonnenschein und im Uebrigen fast wolkenlosem Firmament östlich. (Fig. 1.) Da in den oberen Schichten der Atmosphäre nördlicher Wind vorherrschte, so rückte der ganze Cirrusstreifen allmählich am Himmel nach Süden empor, sich stetig verbreiternd. Nach ungefähr einer Stunde begann der Nordwind aus dem Ost-West-Cirrusstreifen an vielen Stellen kleine Strahlen herauszuwehen, welche bei weiterem Vorrücken des die ganze Sphäre überbrückenden Cirrusbogens immer zahlreicher wurden, dabei durchaus parallel blieben, dem in sie hineinschauenden Auge also nach dem Nordpunkte zu radiiren schienen. Als endlich gegen 6 Uhr das Wolkenbild

Figur 2.

bis zu einer Höhe von 40° im Norden vorgeschritten war, glich es frappant einem strahlenförmigen Nordlicht, für das man es zur Nachtzeit hätte halten können. Wohl selten dürften so regelmässige Wolkenformen beobachtet werden. (Fig. 2.)

Arthur Stentzel, Hamburg.

Meteorologischer Litteraturbericht.

H. Hergesell: Ergebnisse der internationalen Ballonfahrten. Theil II—IV. Meteor. Zeitschr. **17**, S. 1—28. 1900.

Die Ansammlung von Beobachtungsmaterial der internationalen Simultanfahrten musste den Verfasser als Präsidenten der internationalen aëronautischen Kommission in erster Linie zu einem eingehenden Studium veranlassen. Eine Reihe von Abhandlungen in der Meteorologischen Zeitschrift zeigt in logischer Folge den Gang dieser Studien. Im Jahre 1897 erschienen «die Ergebnisse der ersten internationalen Ballonfahrt in der Nacht vom 13. zum 14. November 1896», dann ein vorläufiger Bericht über «die zweite internationale Fahrt am 18. Februar 1897» und in Folge der dabei sich zeigenden Mängel der Thermographen: «Theoretische und experimentelle Untersuchungen über das Verhalten von Thermometern, insbesondere solchen, die schnell wechselnden Temperaturen ausgesetzt sind» (Meteorolog. Zeitschr. **14**, S. 121, 141, 433). In Ergänzung zu der letzteren Abhandlung erschien 1898 eine Mittheilung über den Trägheitskoëffizienten eines Thermometers (Meteorol. Zeitschr. **15**, S. 303). 1899 wurde mit einer zwanglosen Reihe von Aufsätzen unter dem Titel: «Ergebnisse der internationalen Ballonfahrten» begonnen, von denen der erste Theil: die Beobachtungen im Strassburger Fesselballon am 7. und 8. Juni 1898 (V. internationale Fahrt) einen Beitrag zur Kenntniss des täglichen und nächtlichen Ganges der Temperatur lieferte (Meteorol. Zeitschr. **16**, S. 49). Mit den nächsten drei Theilen haben wir uns hier zu beschäftigen.

Theil II behandelt: Neue Untersuchungen zur Bestimmung der Genauigkeit von Temperaturmessungen bei Ballonfahrten. Es mag daran erinnert werden, dass Prof. Hergesell für Sondirballons an Stelle des Bourdon-Thermographen sogenannte «Lamellen-Thermometer» benutzt, welche als wärmeempfindlichen Körper eine weniger als 1/10 mm starke Lamelle von 250 mm Länge und 9 mm Breite aus Neusilberblech besitzen, deren in Folge der Temperaturveränderung eintretende Längenänderung gemessen wird. Die Lamelle ist in einen Bock aus Guillaume'schen Nickelstahl gespannt, dessen Ausdehnung so gering ist, dass sie völlig vernachlässigt werden kann, so dass sich die Ausdehnung der Lamelle ohne jede Differenz auf ein Hebelsystem überträgt, das die durch die Temperaturänderung bewirkte Bewegung etwa 200 Mal vergrössert. Das Hebelsystem trägt eine Schreibfeder, die die Temperatur auf einen Uhrcylinder aufzeichnet, der sich in nahezu zwei Stunden um seine Achse dreht. Die gründliche Untersuchung dieses Lamellenthermometers und seine Vergleichung mit dem Bourdon-Thermometer führten zu folgenden wichtigen Resultaten:

1. Die bisher bei den unbemannten Fahrten verwandten Registrirthermometer, die im Wesentlichen in Hermite-Besançon-scher Art gegen die Sonnenstrahlen geschützt waren, geben nur während des Aufstieges die Temperatur mit einiger Genauigkeit an, da dann die durch die vertikale Bewegung verursachte Ventilation im Allgemeinen genügenden Schutz gegen die Sonnenstrahlung bietet.

2. Die Angaben dieser Thermometer bedürfen jedoch auch unter diesen Umständen einer Korrektion, die sich aus zwei Theilen zusammensetzt. Der erste Theil rührt von Strahlungsquellen der umgebenden Körper her und ist für jedes Instrument und jede Aufhängungsart besonders zu bestimmen. Im Hermite-schen Korbe beträgt der Fehler im Maximum für das Lamellen-Thermometer —1.5°, für das Bourdon-Thermometer —2.5°. Der zweite Theil der Thermometerkorrektion rührt von der Trägheit des Instruments her und ist nach einer in der Arbeit abgeleiteten Formel zu berechnen. Für das Lamellen-Thermometer ist der Trägheitskoëffizient so klein, dass er vernachlässigt werden kann.

3. Nur mit grosser Vorsicht dürfen die Theile der Thermometerkurven, welche dem Abstieg des Ballons entsprechen, zur Ableitung von Temperaturen benützt werden, da in vielen Fällen der Thermometerkörper durch einen Beschlag von Wasserdampf am normalen Funktioniren verhindert ist.

Der dritte Theil der «Ergebnisse» bespricht die Temperaturverhältnisse der höheren und höchsten Luftschichten, indem auf Grund der im vorigen Abschnitt enthaltenen Untersuchungen das Material, welches die bisher ausgeführten Hochfahrten mit Registrirballons geliefert haben, in einheitlicher Weise bearbeitet ist. Es sind die Temperaturen von 31 Ballonfahrten von 500 zu 500 m bis zu 10000 m Höhe zusammengestellt, obgleich dabei für einige Fahrten eine recht weitgehende Extrapolation nothwendig war. Der Verfasser gelangt auf Grund dieser Zahlen zu folgenden Sätzen:

1. Die Atmosphäre zeigt in allen Höhenlagen bis zu 10000 m Temperaturschwankungen, die innerhalb eines 3jährigen Zeitraumes in sämmtlichen Niveaus 40° erreicht oder überschritten haben. Von einer Abnahme der Grösse der Veränderlichkeit mit der Höhe lassen die Zahlen nichts erkennen.

2. In den höheren Schichten ist eine Abhängigkeit der Temperatur von der Jahreszeit (Verschiebung des Maximums auf den Herbst) viel weniger ausgeprägt als eine Abhängigkeit von der Wetterlage. Die Beweglichkeit der Temperatur in zeitlicher Beziehung besteht auch in örtlicher Hinsicht. Auch in den höchsten Schichten können einige 100 km von einander entfernt Temperaturunterschiede von 30—40° vorkommen.

3. Ebenso wie die Temperatur zeigen auch die Temperaturgradienten regionale Verschiedenheiten, welche in erster Linie von den veränderten meteorologischen Verhältnissen abhängen.

Geradezu überraschend ist das Ergebniss des vierten Abschnittes, in welchem drei internationale Fahrten (13. Mai 1897, 24. März 1899, 3. Oktober 1899) untersucht sind. Für jeden dieser Tage sind Isobaren und Isothermen im Meeresniveau, in 5000 und 10000 m Höhe gegeben, bezüglich deren Ableitung und Genauigkeit auf das Original verwiesen werden muss. Der 13. Mai brachte in Mittel- und Westeuropa typische Kälterückfälle; die Ballonaufstiege zeigten nun, dass die Temperaturvertheilung bei diesen Maifrösten keine lokale, an die Erdoberfläche gebundene Erscheinung war, sondern ein Phänomen von weitgehender Mächtigkeit und Bedeutung, das sich auf die ganze über Europa lagernde Luftsäule bis zu den höchsten Schichten erstreckte. Es befand sich über Europa in westöstlicher Richtung von den Westküsten bis tief nach Russland, in nordsüdlicher Richtung von Skandinavien bis jenseits der Alpen sich erstreckend, ein mächtiger Luftwirbel, der mindestens im Niveau von 10000 m begann, wahrscheinlich aber viel höheren Ursprungs war, und mit abnehmender Intensität bis nahe an die Erdoberfläche reichte. In dieser Cyclone waren die Luftmassen entsprechend dem barischen Windgesetze bis zu den höchsten Höhen in Bewegung, und zwar derart, dass die Strombahnen fast genau den Isobaren der höheren Niveaus folgten. Berlin lag ungefähr im Centrum dieses Wirbels und hatte von 1500 m an in allen Schichten immer die niedrigsten Temperaturen. Merkwürdiger Weise liessen sich auch bei den anderen beiden Fahrten ähnliche Luftwirbel, wenn auch in nördlicherer Richtung, nachweisen. Verfasser gelangt daher zu folgendem Resultat:

«Die geschilderten drei internationalen Fahrten führen demgemäss sämmtlich zu demselben meteorologischen Phänomen.

Jedesmal flogen die Ballons in einem ausgedehnten Luftwirbel

von bedeutender vertikaler Mächtigkeit, dessen Intensität um so mächtiger wird, je höhere Schichten wir in demselben betrachten. Die Temperaturvertheilung war in diesen Cyclonen stets so beschaffen, dass die tiefsten Temperaturen sich bei allen Schichten in der Nähe der vertikalen Achse des Luftwirbels vorfanden. Wir haben also in allen drei Fällen Luftwirbel mit ausgesprochen kaltem Centrum vor uns.» Zeichnet man diese Wirbel in eine Polarkarte ein, so gewinnt man den Eindruck, dass die Luftmassen in einfachen, wenn auch nicht kreisförmigen Bahnen den Pol umkreisen. Ist diese Ergänzung berechtigt, dann hätten die internationalen Aufstiege zum ersten Male den grossen Ferrelschen Polarwirbel nicht nur nachgewiesen, sondern auch seinen Aufbau in verschiedenen Einzelheiten erforscht.

J. Elster und H. Geitel: Ueber die Existenz elektrischer Jonen in der Atmosphäre. Terrestrial Magnetism and Atm. Electr. 4. S. 213—234. 1899.

Bei der Wichtigkeit, welche Versuche im Ballon oder mit Drachen zur Klärung luftelektrischer Probleme haben, verdient auch hier eine neue, auf experimentelle Grundlage aufgebaute Theorie der Luftelektrizität Erwähnung. Es unterliegt keinem Zweifel, dass auf Grund einer befriedigenden Theorie, selbst wenn diese in Einzelheiten noch abgeändert wird, die Anstellung und Anordnung neuer Versuche künftig mit weit mehr Aussicht auf Erfolg vorgenommen werden kann.

Elster und Geitel knüpfen an die Vorstellungen an, welche sich die Physiker in den letzten Jahren über die Elektrizitätsleitung der Gase gebildet haben. Hiernach ist ein Gasmolekül selbst unfähig, eine elektrische Ladung anzunehmen oder zu übertragen, dagegen kann es durch gewisse Einwirkungen — ähnlich wie bei dem Vorgang der Elektrolyse — in zwei entgegengesetzte Bestandtheile zerlegt werden, deren Ladungen enorm viel höher sind, als diejenigen, welche den betreffenden Theilchen (Jonen) durch Berührung mit elektrisch geladenen Körpern mitgetheilt werden können. Gibt man zu, dass die atmosphärische Luft ebenso wie ein Gas in gewissem Betrage jonisirt ist, so handelt es sich bei der Erklärung luftelektrischer Erscheinungen nur um die Kenntniss der Bedingungen, unter denen eine Trennung (Potentialdifferenz) oder Bewegung (elektr. Strom) jener schon präexistirenden Jonen erfolgen kann. Die Hauptfrage, ob die Luft als theilweise jonisirt angesehen werden darf, d. h. ob sie die Fähigkeit hat, elektrische Ladungen fortzuleiten, ist früher schon bejahend beantwortet, neuerdings aber durch die Verfasser in einwurfsfreier Weise mittelst eines für Zerstreuungsmessungen abgeänderten Exner'schen Elektroskops[1]) ebenfalls in positivem Sinne gelöst.

Ferner galt es zu untersuchen, ob jene Leitfähigkeit der Hauptsache nach dem Vorhandensein von Jonen zuzuschreiben sei. Experimente in verschiedenen Höhen (Wolfenbüttel, Brocken, Säntis, Zermatt, Gornergrat) führten zu folgenden Resultaten: Die Zerstreuung der Elektrizität ist nicht — wie man früher wohl annahm — in nebliger oder staubhaltiger Luft am grössten, sondern gerade hier am kleinsten, und die grössten Elektrizitätsverluste wurden beobachtet, wenn die Luft von abnormer Durchsichtigkeit war. Nebel und Staub wirken also so, dass sie die Beweglichkeit der Jonen lähmen und dadurch die Entladungsgeschwindigkeit eines elektrischen Körpers herabsetzen. In Hochthälern und in der Ebene ist die Zerstreuung für positive Elektrizität ebenso gross wie für negative, doch nimmt ihre Menge mit der Höhe zu. Auf Berggipfeln überwiegen die positiven, an Wasserfällen die negativen Jonen.

Zur Erklärung dieser Thatsachen muss man sich zunächst der Versuche von J. J. Thomson, Zeleny, Wilson erinnern, nach denen unter der Einwirkung derselben elektrischen Kräfte die Geschwindigkeit eines negativen Jons grösser, ihre Masse also kleiner ist als die eines positiven. In Folge dessen muss sich ein von jonisirter Luft umgebener Körper — also auch die Erde — von selbst negativ laden, bis das durch seine Ladung um ihn erregte elektrische Feld den Unterschied der Beweglichkeit der Jonen ausgleicht. Hiernach entspricht der konstanten negativen Ladung der Erdoberfläche eine positive der untern Luftschichten. Tritt Nebelbildung ein, so bleiben die von oben herabkommenden positiven Jonen in der Nebelschicht stecken, und es bildet sich an der obern Grenze eine positiv elektrische Schicht mit hohem, aber nach oben schnell abnehmenden Potentialgefälle. Liegt die Kondensationsschicht in grösserer Höhe, so sinken die positiven Jonen unterhalb der Schicht ungehindert zu Boden, die aufsteigenden negativen werden dagegen an der unteren Wolkengrenze festgehalten. In Folge dessen sinkt das Potentialgefälle an der Erdoberfläche, während es oberhalb der unteren Grenzfläche der Wolke grösser wird. Für die Erklärung der grossen Elektrizitätsmengen bei Gewittern sind die Versuche von J. J. Thomson wichtig, wonach Kondensation in negativ jonisirter Luft bei geringerer Abkühlung eintritt, als in positiver. Sobald die negativ elektrischen Tröpfchen herausfallen und sich von der die Wolke umgebenden, mit positiven Jonen geladenen Luft entfernen, kann eine sehr beträchtliche Potentialdifferenz auf Kosten der Energie der fallenden Tropfen entstehen. Bei weiterer Abkühlung wirken auch die positiven Jonen als Kondensationskerne, und es erklärt sich daraus, dass Niederschläge positive und negative Ladungen mit sich führen.

Referent möchte im Anschlusse an diesen Bericht noch einmal hervorheben, welch dankbare Aufgabe es für die Aëronautik ist an dem weiteren Ausbau dieser Theorie mitzuwirken. Es ist schon damit begonnen, indem Prof. Wiechert-Göttingen am 3. Oktober 1899 bei einer Freifahrt gelegentlich des internationalen Geographentages in Berlin Beobachtungen mit dem Apparat von Elster und Geitel angestellt hat.

F. Koester: Die Gesetze des Drachenfluges in Darstellung und Berechnung. Berlin (Selbstverlag) 1900. 18 S. 4°.

Da die vollständige Lösung des obigen Themas für die wissenschaftliche Verwendung des Drachens entschieden von grosser Bedeutung ist, so verdient jeder Beitrag dazu auch im Kreise der Luftschiffer und Meteorologen Beachtung.

Die Entwickelungen beziehen sich zunächst nur auf die dreieckige, als Spielzeug bekannte Drachenfläche, doch hält es der Verfasser für leicht, diese Fluggesetze auf den Harggrave'schen Drachen und den von Siegsfeld'schen Drachenballon auszudehnen. Als erste Bedingung für ruhigen Flug wird das Zusammenfallen von Flächenschwerpunkt und Gewichtsschwerpunkt (dem Physiker werden die Ausdrücke: Mittelpunkt der Parallelkräfte und Massenmittelpunkt vielleicht geläufiger sein) gefordert. Die drei auf den Drachen wirkenden Kräfte: Winddruck, Schwerkraft und Kabelzug lassen sich dann verhältnissmässig einfach, ohne Hinzuziehung von Drehkräften kombiniren. Es werden alsdann einige Fragen über Steigkraft, Kabelzug und Kabelneigung erörtert, z. B. die Fragen: wie hoch und wie steil stellt sich ein Drachen ein, wenn die Windgeschwindigkeit sich verdoppelt, oder bei welchem Neigungswinkel ist die Tragfähigkeit ein Maximum. Aus den Formeln geht u. A. auch die rapide Steigerung der benöthigten Drachenfläche mit erhöhtem Steilstande hervor; bei Aufstiegen in grosse Höhen ist daher Drachen- und Apparatgewicht thunlichst zu verringern. Bemerkenswerth ist, dass Verfasser aus theoretischen Gründen dazu geführt wird, ein «elastisch gemachtes Rückgrat» des Drachens

[1]) Dieser Apparat zur Messung der Elektrizitätszerstreuung wird vom Mechaniker Oskar Günther in Braunschweig angefertigt.

zu empfehlen; ein Gedanke, welcher — offenbar ohne Wissen des Verfassers — in dem elastischen Zügel bei Drachenversuchen ja gewissermassen schon zur Ausführung gekommen ist.

Die Arbeit enthält zahlreiche nur skizzenhaft angedeutete Ausblicke zur Anwendung der Formeln, z. B. auf den Schwebeflug; doch müssen wir uns begnügen, in Bezug hierauf auf das Original zu verweisen. Wenn auch die Zeit des Verfassers, nach dessen eigenen Angaben, zu Versuchen auf Grund der theoretischen Basis nicht ausreicht, so wäre doch zu wünschen, dass derselbe zu einem weiteren Ausbau der Basis, z. B. Anwendung auf die gebräuchlichen Drachenformen, Gelegenheit fände. Dem Referenten scheint ein solcher Ausbau nicht ganz leicht zu sein, aber erst eine derartige Erweiterung würde eine volle Ausnutzung der abgeleiteten Formeln ermöglichen.

E. Wenz. Observatoire-Sonde enlevé par cerfs-volants. L'aéronaute **33**. p. 35—38. 1 Taf. 1900.

Ein Gestell, auf welchem verschiedene meteorologische Instrumente angebracht sind, wird jede Minute von einer $1/2$ m entfernten Kamera photographirt.

Speziell für Drachen, deren Höhenänderung langsam erfolgt und deren Benutzung auch in der Nacht wichtig ist, wird der Richard'sche Baro-Thermo-Hygrograph schon allein wegen seines geringeren Gewichts ($1-1\frac{1}{2}$ kg) vorzuziehen sein. Der Wenz'sche Apparat (Kamera, Gestänge und Instrumente) wiegt $3\frac{3}{4}$ kg, wenn auch bezüglich der Instrumente — deren Zusammenstellung und Art einstweilen willkürlich ausgewählt ist und daher hier auch nicht kritisirt werden soll — etwas am Gewicht gespart werden kann. Das Prinzip einer solchen Registrirung ist übrigens schon früher praktisch erprobt; vergl. z. B.: Die erste wissenschaftliche Nachtfahrt des Münchener Vereins für Luftschiffahrt von Prof. L. Sohncke und Prof. S. Finsterwalder. Jahresber. des Münchener Vereins für Luftschiffahrt, 1893. Assmann, Auffahrten des Registrirballons «Cirrus», Zeitschr. f. Luftschiffahrt, **13**, S. 172. 1894.

Meteorologische Bibliographie.

Erk: Die wissenschaftlichen Ballonfahrten am 3. Oktober 1899. Meteor. Zeitschr. **17**, S. 171—173. 1900.

Kurze Zusammenstellung der von Paris, Strassburg, München, Berlin, Wien und St. Petersburg aus unternommenen Fahrten.

Comte H. de la Vaulx: Ascension en ballon l'Aëro-Club le 25 mars 1900. Annuaire Soc. Mét. de France. **48**. S. 5. 1900.

Beobachtungen über Höhe und Bildung der Schneeflocken; ausserdem genaue Bahnbestimmung mittelst ausgeworfener Postkarten.

Comte de Castillon Saint-Victor: Observations faites pendant l'ascension du 28 mars. Annuaire Soc. Mét. de France. **48**, S. 7. 1900.

Ebenfalls Beobachtungen an Schneewolken.

J. Faure: Ascension du 1[er] avril 1900. Annuaire Soc. Mét. de France. **48**. S. 8. 1900.

L. Teisserenc de Bort: Étude de l'atmosphère dans la verticale par cerfs-volants et ballons-sondes. Journ. de Phys. (3) **9**. S. 129—138. 1900.

Sehr interessante Uebersicht über die diesbezüglichen Versuche mit besonderer Berücksichtigung der Einrichtungen des Observatoriums in Trappes.

J. Vincent: L'emploi des cerfs-volants en météorologie. Annuaire observ. de Belgique pour 1900. Bruxelles 1900. 49 pp. 1. Taf. Referat in Nature **61**. S. 477. 1900.

H. Helm Clayton: Recent exploration in the upper air and its bearing on the theory of cyclones. Nature **61**. S. 111. 1900.

H. Helm Clayton: Studies of cyclonic and anticyclonic phenomena with kites. Second memoir. Blue Hill Meteor. Observ. Bulletin Nr. 1. 1900. 30 pp. 6 Taf. 4°.

Rapport du Comité météorologique international. Réunion de St. Petersbourg 1899. Paris 1900.

Enthält folgende aëronautische Berichte:

IV. Arbeiten der internationalen aëronautischen Commission bis März 1899 von Hergesell.

V. Untersuchungen mit Ballons-Sondes und Drachen in Trappes von Teisserenc de Bort.

VI. Untersuchung der Atmosphäre mittelst Drachen in Amerika von Rotch.

VII. Die wissenschaftlichen aëronautischen Arbeiten in Berlin von Assmann.

R. Assmann: Beiträge zur Erforschung der Atmosphäre mittelst Luftballon, unter Mitwirkung von A. Berson, H. Gross, V. Kremser und R. Süring. Berlin (Mayer u. Müller) 1900. 161 pp. 5 Taf.

Zusammenstellung einer Reihe älterer Aufsätze aus der Zeitschrift für Luftschiffahrt.

V. Bjerknes: Das dynamische Prinzip der Zirkulationsbewegungen in der Atmosphäre. Meteor. Zeitschr. **17**. S. 97—106, S. 145—156. 1900.

Diese hochbedeutsame, rein theoretische Arbeit wird voraussichtlich noch eine lebhafte Diskussion erregen, da sie in ihren Konsequenzen sich den amerikanischen Verhältnissen besser anzupassen scheint, als den europäischen.

F. W. Bigelow: Some of the results of the international cloud work for the United States. Monthly Weather Review. U. S. A. **28**. S. 8—11. 1900.

Enthält mehr als nach dem Titel zu erwarten ist, nämlich allgemeine theoretische Betrachtungen über die Veränderung von Temperatur und Feuchtigkeit der Luftmassen bei Vertikalbewegungen und über die Anhaltspunkte, welche Wolkenmessungen hierfür liefern können. Es werden auch die Bewegungen der Atmosphäre auf Grund der Wolkenbeobachtungen besprochen.

M. Möller: Ueber Umbildung von Cumuluswolken. Meteor. Zeitschrift **17**. S. 176—177. 1900.

Theoretische Betrachtung über die Behinderung aufsteigender Luftbewegung.

R. Süring: Verschiedene Arten von Haufenwolken. Meteor. Zeitschrift **17**. S. 177—179. 1900.

Anknüpfend an Ballon-Beobachtungen werden ähnlich wie bei Gewittern Wärme- und Wirbel-Cumulus unterschieden.

Brillouin: Origine, variation et perturbations de l'electricité atmosphérique. Journ. de Phys. **9**. S. 91. 1900

J. Elster und H. Geitel: Beiträge zur Kenntniss der atmosphärischen Elektrizität. Phys. Zeitschr. **1**. S. 245. 1900.

J. M. Bacon: The audibility of sound in air. Nature **60**. S. 484. 1899.

Verfasser ahmte die Verhältnisse von Meteor-Explosionen dadurch nach, dass er am Ballon hängende Tonit-Patronen elektrisch abfeuerte.

G. H. Bryan: The resistance of air. Nature **61**. S. 107. 1900.

Besprechung der zur Erlangung eines Preises von der Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale eingelieferten Arbeiten von Le Dantec und Canovetti. Die Aufgabe war speciell im Hinblick auf Luftschiffahrt gestellt.

Wireless Telegraphy. Nature **61**. S. 350. 1900.

Auszug aus einem Vortrag von Marconi vor der Royal Institution, in dem u. a. auch die Verwendung von drahtloser Telegraphie in Verbindung mit Drachen und Ballons im südafrikanischen Kriege besprochen wurde.

Aëronautik.

Luftpropellerversuche auf dem Wasser und der erste Vorschlag der Luftschraube im Jahre 1784.

Eine geschichtliche Studie.

Von

H. W. L. Moedebeck.

Die Methode, welche Graf von Zeppelin zur Prüfung seiner Luftpropeller durch Anbringung derselben an einem Boot auf dem Bodensee angewendet hat, besitzt bereits eine Vorgeschichte, deren Erwähnung grade heute von besonderem Interesse sein wird.

Den ersten ernst zu nehmenden Versuch den 1783 erfundenen Luftballon lenkbar zu machen, veranlasste 1784 der Herzog von Chartres, indem er den Brüdern Robert den Auftrag ertheilte, auf seine Kosten dahin zielende Versuche im Park von St. Cloud anzustellen. Die Gebrüder Robert waren sehr geschickte Mechaniker und standen in engsten Beziehungen zum Physiker Charles, nach dessen Anweisungen sie auch die ersten Wasserstoffballons gebaut hatten und welcher ihnen auch bei dieser neuen Arbeit mit Rath und That zur Seite stand. Auf Charles Veranlassung nahmen sie sich den Fisch zum Vorbilde für das Luftschiff, denn, entgegen den wirren sinnlosen Anschauungen ihrer Zeitgenossen, welche zahlreiche Projekte von Luftschiffen mit Segeln hervorbrachten, hatten sie erkannt, dass der Ballon in der Luft schwimmt, wie der Fisch im Wasser und dass der Unterschied nur darin liege, dass das neue Medium, das Wasser, «auf welchem das Schiff schwimmt, 880 Mal dichter ist, als das Medium, in welchem sich die Segel befinden».

So drücken sie sich wörtlich aus in dem heute sehr selten gewordenen «*Mémoire sur les expériences aérostatiques faites par MM. Robert frères, ingénieurs-pensionnaires du Roi, Paris 1784*», pag. 3.

Dieser dem Bau zu Grunde gelegte Gedanken veranlasste die Gebrüder Robert nun auch genaue Versuche darüber anzustellen, welcher Unterschied vorhanden sei zwischen der Kraftäusserung von Rudern im Wasser und in der Luft. Die Ergebnisse hierüber, sowie überhaupt die ganze Art und Weise, wie sie den Versuch anstellten, sind so interessant, dass wir hier unten den Originaltext der seltenen Schrift anführen wollen. Sie schreiben:

«Nous décidâmes de construire en taffetas deux rames circulaires de 6 pieds de diamètre, et par conséquent 28 pieds de surface, adoptées à un levier de 16 pieds 6 pouces; après avoir fait transporter sur le grand réservoir de Saint-Cloud un batelet dont la surface et la résistance nous étoient connues, nous essayâmes combien il nous faudroit de temps avec ces rames pour parcourir une espace donné comparativement à celui qu'il nous faudroit avec les rames ordinaires d'un batelet plongées dans l'eau. Nous sentîmes que leur résistance absorberoit la force de deux hommes, et que leur longueur rendoit pénible la manœuvre; nous les diminuâmes donc progressivement jusqu'à ce qu'elles employassent un peu plus que la force ordinaire d'un homme; leur réduction de surface eut lieu jusqu'à 12 pieds, et jusqu'à 10 pieds la longueur de leur levier, dont le point d'appui étoit aux quatre cinquièmes de la surface résistante.

Après ces différentes Expériences nous voulûmes comparer l'action des rames ordinaires avec les nôtres. Nous essayâmes avec un batelet et des rames ordinaires de parcourir un espace donné de 500 pieds, et nous y employâmes 30 secondes. Nous remontâmes notre batelet au même endroit, et nous répétames la même Expérience avec nos rames de taffetas, nous vimes avec plaisir qu'elles avoient dans l'air l'avantage d'un sixième sur celles plongées dans l'eau.

Nous essayâmes ensuite de mettre une rame odinaire dans l'eau et une de taffetas dans l'air: ces dernières avoient toujours un avantage bien supérieur.

Nous ne nous sommes pas tenus à ces résultats satisfaisantes de nos Expériences multipliées sous différentes formes pendant deux mois: nous avons suspendu notre gondole au bout de quatre cordes de 80 pieds, ce qui nous donnoit un pendule très long et un frottement insensible; nous avons ajouté deux de nos rames à cette gondole, et ensuite fixé horizontalement à la partie inférieure d'une de ses extrémités une romaine arrêtée par un point isolée de cette gondole.

La manœuvre de deux de nos rames nous fit prendre un point d'appui dans l'air égal à 90 livres, et la manœuvre de quatre rames nous donna depuis 120 jusqu'à 180 livres alternativement et sans fatigue, d'où nous conclûmes qu'on pouvoit établir la force moyenne à 140, et qu'un aérostat conduit par

…atre de nos rames pourroit résister à une force continue de … livres.»

Dieser erste Versuch Luftpropeller in Gestalt von Rudern auf einem Wasserboote zu erproben, muss nach einem im «*Scientific american*» (19. may 1900) veröffentlichten Briefe von Thomas Jefferson, datirt vom 2. Oktober 1785 aus Paris, eine Fortsetzung gefunden haben in einem Luftschraubenboot, welches dem Briefe zufolge mit diesem Propeller über die Seine gefahren sein soll. Leider wird der Experimentator nicht darin genannt. Der Brief Jefferson's lautet folgendermassen:

«I went some time ago to see a machine which offers something new. A man had applied to a light boat a very large screw, the thread of which was a thin plate, two feet broad, applied by its edge spirally around a small axis. It somewhat resembled a bottle brush, if you will suppose the hairs of the bottle brush joined together and forming a spiral plane. This turned on its axis in the air, carried the ressel across the Seine. It is in fact, a screw which takes hold of the air and draws itself along by it, losing, indeed, much of its efforts by the yielding nature of the body it lays hold of to pull itself on by. I think it may be applied in the water with much greater effect, and to very useful purposes. Perhaps it may be used also for the balloon.»

Wenn man vorliegenden Brief ohne den Zusammenhang mit der Zeit und mit den Verhältnissen, welche Thomas Jefferson beeinflussten, wiedergibt, dürfte man leicht geneigt sein in ihm den ersten weitsichtigen Hinweis auf die Verwerthung der Schraube für Schiff und Luftschiff zu finden. Soweit es sich um die Schiffsschraube im Wasser handelt, vermögen wir obige Anregung des Amerikaners als die erste uns bekannte nicht abzustreiten. Andererseits aber gebührt die Priorität des Gedankens der ersten Verwendung der Luftschraube und damit wohl auch der Schraube als Fortbewegungsmittel im Allgemeinen dem französischen Genieoffizier Meusnier[1], derselbe welcher auch den inneren Luftsack des Gasballons erfunden hat.

Meusnier hatte die Versuche der Gebrüder Robert nach Angabe von G. Tissandier (Revue de l'aéronautique 1888, pag. 134) anfänglich patronisirt. Er stand also darnach in direkten Beziehungen zu den Erbauern jenes Luftschiffes des Herzogs von Chartres und man kann hieraus den Schluss ziehen, dass ihm alle Versuche, also auch diejenigen mit den Luftpropellern bekannt geworden sind. Sein Einfluss auf das Unternehmen war so gross, dass sein Luftsack bei jenem Luftschiff zur Ausführung gelangte. Letzterer war dazu bestimmt, durch Kompression der Luft mittelst eines Ventilators ein Fallen des Ballons herbeizuführen, um so jeden Gasverlust zu vermeiden; beim Ablassen des Ueberdrucks sollte der Ballon wieder steigen.[1])

Die Auffahrten des Ballons des Herzogs von Chartres fanden am 15. Juli und am 19. September 1784 statt. Kurze Zeit darauf, am 13. November 1784, las Meusnier der Akademie eine Arbeit vor über die «Verbesserung der aerostatischen Maschine», in welcher er zum ersten Male ein längliches Luftschiff mit drei an einer Achse hintereinander angebrachten zweiflügligen Schraubenpropellern in Vorschlag brachte. Er wollte einen kräftigeren Propeller als jene Ruder von Robert eingeführt wissen; ihm stand die Energie der Windmühlenflügel vor Augen. Seine Propellerschrauben benannte er «rames tournantes».

Es ist wohl anzunehmen, dass zwischen jenen Versuchen von Luftpropellern auf dem Wasser von Robert und jenen bekannt gewordenen Ideen von Meusnier ein ursächlicher Zusammenhang bestehen wird mit jenem von Thomas Jefferson in dem folgenden Jahre 1785 und zwar wenigstens Mitte 1785 («some time ago») auf der Seine beobachteten geglückten Versuch, diesen Fluss mit einem Luftschraubenboot zu befahren.[2])

Was uns aber nicht weniger wichtig erscheint hiermit festzustellen, das ist die geschichtlich nachgewiesene Thatsache, dass das wichtigste Fortbewegungsorgan unserer Schiffahrt, der Schraubenpropeller, seine Erfindung lediglich der beabsichtigten Förderung der Luftschiffahrt verdankt, welche — wir könnten noch zahlreiche Fälle anführen — sich als werthvoller Faktor unserer Kulturentwickelung immer mächtiger hervordrängt.

[1]) Jean, Baptiste, Marie, Charles Meusnier, wurde geboren zu Tours am 19. Juni 1754, wurde als General während der Belagerung von Mainz 1793 am Knie verwundet und erlag seiner Wunde nach einer Amputation.

[1]) Bethuys hat nachgewiesen, dass die praktische Ausführung nicht angängig ist, weil sie einen Stoff erfordert, der um haltbar zu sein 3 bis 4 kg pro Quadratmeter wiegt (s. revue de l'aéronautique 1888, pag. 135).

[2]) Vielleicht trägt dieser Aufsatz dazu bei, für einen oder den anderen unserer Leser, uns Näheres über jenen uns bisher unbekannten Experimentator mitzutheilen.

Der Doppelfallschirm.

Von

Fräulein **Käthe Paulus** in Frankfurt a. M.

Mit 1 Abbildung.

Der Doppelfallschirm ist eine Erfindung des Luftschiffers Lattemann, welcher mit grosser Rührigkeit stets neue Ideen der Luftschiffahrt dienstbar zu machen versuchte und leider zu früh hierbei in Crefeld im Jahre 1894 seinen Tod fand.

Der dem Kunststücke zu Grunde liegende Gedanke

ist die Wiederholung eines Fallschirmabsturzes vom Luftballon durch einen weiteren Absturz vom entfalteten Fallschirm mittelst eines mitgeführten zweiten Fallschirmes. Man könnte dieses Experiment auch mehrmals wiederholen, wenn man die Vorsicht beobachtet, die erste Absturzhöhe sehr hoch zu wählen und die zunächst zur Entfaltung gelangenden Fallschirme entsprechend grösser und stärker zu bauen, damit sie im Stande sind, die grössere Last zu tragen, und die Gefahr vermieden wird, dass sie bei der Entfaltung, die das Material natürlich in hohem Maasse beansprucht, nicht zerreissen.

Die Technik des Doppelfallschirms erscheint auf den ersten Blick als eine sehr einfache. Wenn man aber berücksichtigt, dass hierbei von Kleinigkeiten die Frage über Leben und Tod abhängt, wird man zugeben müssen, dass jedes Einzelne sehr genau überlegt und mit grosser Sorgfalt vorbereitet werden muss.

Im Allgemeinen hängen beide Fallschirme zusammengerollt und mit einander verbunden an einer am Ballonringe befestigten Trapezstange. Der zuerst zur Entfaltung bestimmte Schirm hängt über dem anderen. Beide sind an der Trapezstange gemeinsam befestigt durch ein um das Packet und die Stange laufendes starkes Gurtband. Das Gurtband endet in zwei Oesen, diese Oesen werden durch einen kleinen Ring in der Mitte meines untersten Fallschirmringes durchgezogen und hier durch einen durchgesteckten konischen Holzstift festgehalten.

Jeder einzelne Fallschirm wird lang gefaltet und mit seinem oberen Theil sehr sorgfältig in einen Sack hineingebracht, der ihn wie ein Schirmfutteral beinahe vollständig bedeckt. Sodann werden die Fallschirmleinen geordnet und in zwei Hälften getheilt. Diese Leinen werden darauf jede Hälfte für sich mit Zwischenlage von Papier, um jede Vernestelung der Leinen mit einander zu verhüten, auf dem Sack nach der Spitze des Fallschirms hin ordnungsmässig hingelegt. Da die Leinen bedeutend länger sind als der Fallschirm selbst, legt man sie zweckmässig in Wellenlinien. Der Sack wird hierauf vom Ende nach der Spitze zu zusammengerollt.

In dieser Weise wird zunächst jeder einzelne Fallschirm behandelt.

Nunmehr wird für den Doppelfallschirm der Sack des obersten Schirmes mit seinem geschlossenen Ende an der Trapezstange des Ballonringes festgebunden, nachdem zuvor noch ein breites Gummigurt über dieses Sackpacket gezogen worden ist, um sein unbeabsichtigtes Entrollen zu verhindern. Die Säcke haben zur Erleichterung des Festbindens an ihren geschlossenen Enden eine eingenähte starke Stange mit Oesen an deren Enden. An dieser Stange des unteren Fallschirmes werden darauf die aus dem oberen Fallschirm etwas heraushängenden Leinen befestigt. Der zweite untere Fallschirm ist nun in genau derselben Art mittelst Gurt und Holzknebel an seinem Sack befestigt, welchen der obere Fallschirm trägt, wie es oben bezüglich der Befestigung der noch zusammengewikkelten beiden Schirme am Ballonringe beschrieben ist. Beim Herausziehen des Holzstiftes aus dem Ring löst sich das Gurt, der Sack mit Schirm rollt auseinander, der Schirm fällt aus dem Sack heraus und entfaltet sich im Fallen.

Fräulein K. Paulus im Trapez unter dem Doppelfallschirm.

Am Ring des Fallschirmes ist eine Schlinge angebracht, in welche ich mich beim Absturz hineinsetze.

Den Doppelfallschirmabsturz pflege ich nur dann anzuwenden, wenn ich in einem Ballon ohne Korb allein auffahre. Hat der Ballon einen Korb, so wird das Doppelpacket an einer Trapezstange ausserhalb des Ringes befestigt. Ich setze mich alsdann auf den Korbrand nach Aussen gekehrt. Der erste Sack ist dann an der Trapezstange festgebunden, während der zweite in einem Aus-

lösungshaken hängt und sich bei meinem Absprung durch mein Körpergewicht von selbst auslöst.

Ich werde häufig gefragt über die Gefühle, welche ich beim Absturz mit dem Fallschirm empfinde. Jedermann weiss es, was vielleicht dem zuschauenden Publikum weniger zum Bewusstsein kommt, dass das kleinste Versehen bei den Vorbereitungen eine Katastrophe zur Folge haben kann. Es folgt daraus, dass ich Alles persönlich mit einem Gehilfen bewerkstelligen muss, nur so kann ich mit dem Gefühl, dass Alles in Ordnung ist und zum guten Ende führen muss, mich in die grässliche Tiefe hinabstürzen. Ich habe dieses Manöver jetzt (Juni 1900) bereits 65 Mal mit gutem Erfolge, vertrauend auf Gottes schützende Hand, unternommen. Immerhin gestehe ich gern, dass der Entschluss zum Absprung in den tiefen Abgrund jedes einzige Mal eine bedeutende Ueberwindung kostet. Bleibt doch der Gedanke stets lebendig, dass doch irgend wo eine Kleinigkeit übersehen, vielleicht auch das bisher sich stark gezeigte Material Schwächen bekommen haben und der neue gewagte Sprung der letzte sein könnte; es erzeugt ein gruseliges Gefühl, über welches man nur hinübergelangt in der Erinnerung an das wahre Sprüchwort: «Dem Muthigen gehört die Welt!»

Luftschiffahrtsversuche in Mailand. Drachenflieger von Carelli.

Ueber die neueren Experimente in Mailand schreibt Leutnant Vialardi, der Leiter derselben uns Folgendes:

«Der Versuch mit dem Aërokurve*) fand seit dem letzten August (1899) alle Monate hindurch statt und ergab zufriedenstellende Resultate.

Der Aërokurve besteht aus einem Bambusgestell, welches mit Kambric bedeckt ist; es wiegt 5 kg und hat 6 qm Oberfläche.

Zwei Schrauben, eine vorn die andere hinten an der Drachenfläche angebracht, von je 0,80 m Durchmesser und 0,36 kg Gewicht bilden die Propeller. Zur Erhaltung des Gleichgewichts dient eine Kreisscheibe von 0,86 m Durchmesser, an deren Peripherie 12 Raketen von 0,035 kg Gewicht und 55 Sekunden Brennzeit befestigt sind.

Am 27. Juli machte ich den ersten Versuch, indem ich den Aërokurve von der Spitze einer 30 m langen Stange fallen liess, nachdem ich die Raketen an der Kreisscheibe und ferner 4 grosse 0,425 kg schwere Raketen, die an den Seiten der Drachenfläche angebracht waren, entzündet hatte. Unglücklicherweise wehte indess der Wind so stark, dass die Ablassvorrichtung versagte. Es war nun sehr gefährlich für den Mechaniker, die Raketen zu entzünden und die Leine zu durchschneiden, an der der Aërokurve hing. Trotzdem glückte dieses Manöver; indess trat eine kleine Verzögerung im Auftrieb der grossen Raketen ein, sodass der Aërokurve nur 20 m weit flog und dann in gutem Zustande herabfiel auf die Erde, wo die Raketen noch weiter brannten.

Der Aërokurve mit den 4 Raketen von 1,700 kg und einem ganzen Gewicht von 0,800 kg hatte ein Gesammtgewicht von 7,500 kg; er war viel zu schwer.

Im August wiederholte ich diesen Versuch, indem ich den Aërokurve an Schnüren hochhob, diesmal ohne jene 4 grossen Raketen. Nachdem dann die Raketen an der Kreisscheibe entzündet waren, liess ich die Maschine von etwa 10 m Höhe fallen. Sie flog mit einer bis auf 18 m sich steigernden Geschwindigkeit und kam sehr sanft zur Erde herab, nachdem sie in 2 Minuten einen Weg von 350 m durchmessen hatte.

Die Resultate waren sehr ermuthigend und zeigten uns einen sehr ökonomischen Weg in der Anwendung der Raketen als Motor für Versuche in kleinem Massstabe.

Am 23. November wollte ich einen Versuch machen mit einem Ballon von 110 cbm, mit Bezug auf die zu erwartenden Resultate, wenn man an der Gondel desselben zwei Aluminium-Cylinder von 1 m Durchmesser und 0,50 m Höhe anbringt.

Die Cylinder drehten sich mit einer Geschwindigkeit von 200 Touren in der Minute und 3 Schrauben drehten sich gleichzeitig mit den Cylindern. Die Rotationsgeschwindigkeit, herrührend von 3 Federmotoren von grosser Kraft, war indess zu schwach.

Nichtsdestoweniger ging der Ballon, sehr gut sich im Gleichgewicht haltend, vorwärts, indem er ein 3 kg schweres Schlepptau nachzog.

Bald darauf machte ich einen neuen Versuch mit einem grösseren Modell von 180 cbm mit einem Benzinmotor von 2 Pferdestärken, 2 Schrauben von 1,50 m und 2 Cylindern von 1 m Durchmesser und 0,50 m Höhe.

Bei diesen Versuchen machten die Cylinder 2000 Touren in der Minute und die Schrauben 1200 Touren.»

Soweit unser diese Versuche leitender und mit seiner eigenen Erfindungsgabe befruchtender Gewährsmann.

Aus den Mittheilungen unseres geschätzten Mitarbeiters Grafen Carelli, auf dessen Kosten alle diese Versuche stattfinden, können wir zur Ergänzung des Obigen noch Folgendes hinzufügen.

Der kleine, von Vialardi erbaute Ballon hat Geschossform mit kugelförmigem Ende und ist 14 m lang, bei 3,8 m Durchmesser. Jede Feder besass eine Arbeitsleistung von etwa 50 Kilogrammmeter. Der Versuch hatte lediglich den Zweck, praktisch zu erproben, ob die von Carelli vorgeschlagene Methode, rotirende Scheiben oder Cylinder, im Stande ist, zur Erhaltung des Gleichgewichts bei langen Ballonkörpern beizutragen.

Unterhalb des Ballonkörpers hängt an einem Netze ein länglich viereckiger Bambusrahmen. In der Mitte desselben ruht auf Querstäben die Achse, welche vorn und hinten je einen Cylinderreifen und an ihren äussersten Enden je eine Schraube trägt. Hinten befindet sich ausserdem ein Steuerruder.

Graf Carelli ist der Ansicht, dass er durch seine rotirenden Cylinder einen festen Stützpunkt für seinen Ballon in der Luft erhalte. Der Ballon dreht sich nicht um die durch seinen Schwerpunkt gedachte vertikale Achse; seine Längsachse verbleibt in der Stellung, in welcher die Cylinder in Drehung gebracht wurden und verschiebt sich bei Wind zu dieser Stellung parallel.

Gibt man einem solchen Fahrzeug nun ausserdem noch eine Eigenbewegung durch Propellerschrauben, so muss bei Schrägstellung seiner Längsachse zur Windrichtung der Winddruck an der in ihrer schrägen Stellung beharrenden Ballonseite abgleiten und das Luftschiff hierbei seitwärts treiben. Da man die Winkelstellung der Längsachse des Fahrzeuges zur Windrichtung gänzlich in der Hand hat, kann man selbstredend verschiedentlich auf diese Weise mit dem Fahrzeug manövriren und es kommt lediglich auf das Kraftverhältniss des Windes zur eigenen motorischen Kraft an, ob man hierbei mit dem Winde fortgetrieben wird oder gegen ihn Raum gewinnt.

*) Vialardi bezeichnet damit den in unserer Zeitschrift schon mehrfach besprochenen und im Bilde vorgeführten Drachenflieger des Grafen Carelli.

Zwanzig Stunden im Ballon von Berlin nach Utrecht.

Als eine wichtige Vorstudie für die von Herrn Zekéli-Potsdam geplante Dauerballonfahrt kann die Fahrt gelten, welche vom Sonnabend, den 2. Juni, Abends bis zum Sonntag Nachmittags die Herren Zekéli, Berson und Dr. Süring mit einem für diesen Zweck zur Verfügung gestellten Ballon des deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt (1280 cbm Inhalt) ausführten. Der Ballon stieg am Sonnabend um 9½ Uhr Abends von der Kgl. Militär-Luftschiffer-Abtheilung in Berlin auf und landete genau nach 20 Stunden in Holland bei Tiel, in der Nähe von Utrecht. Es wurde in dieser Zeit eine Weglänge von ca. 530 km mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 7 m p. s. zurückgelegt. Das Wetter war sehr günstig: Am Sonnabend hatte es bis Mittags stark geregnet, dann klarte es langsam auf; in der Nacht war der Himmel theilweise bewölkt, und es folgte ein warmer, sonniger Tag mit leichter Cumulus-Bildung.

Der Ballon flog zunächst fast genau nach West über die Altmark, dann, etwas nach Süd umbiegend, vertikal über Braunschweig, Hildesheim, dicht bei Pyrmont und Detmold vorüber über den Teutoburger Wald nach Westfalen. Die holländische Grenze wurde bei Emmerich erreicht, und um 5½ zwischen Lek und Waal gelandet. Die Orientirung ging nie vollständig verloren und konnte namentlich in der Nacht durch Anruf mehrfach kontrolirt werden, obgleich dies nicht unbedingt nothwendig war. Die Fahrt war in jeder Weise hervorragend genussreich: Die Nachtfahrt in geringer Höhe über grosse Wälder und — keineswegs immer in stillem Schlafe liegende — Dörfer, das langsame Erwachen der Natur, das Ueberfliegen der landschaftlich bevorzugten Gegenden von Braunschweig bis zum Teutoburger Wald, der Blick auf die weitverzweigte Rheinmündung, die Landung im «Auslande» boten Momente genug zu bleibender Erinnerung. Für die Führung war in erster Linie der Grundsatz geltend, den Ballon mit möglichst geringem Ballastverbrauch im Gleichgewicht zu halten. Es zeigte sich, dass bei ununterbrochener peinlicher Beobachtung der Vertikalbewegungen des Ballons die Sparsamkeit im Ballastauswurf unerwartet weit getrieben werden konnte. In der Zeit von 9½ bis 3 Uhr früh blieb der Ballon stets unter 350 m, und es wurden dabei (ohne Benutzung des Schlepptaus) nur 30 kg Sand verbraucht; sehr günstig hierfür war die Zunahme der Temperatur von etwa 16° am Erdboden bis auf 21° in 200 m Höhe. In den nächsten 6 Stunden von 3 bis 9 Uhr wurden nur 15 kg Sand geworfen; der Ballon stieg in dieser Zeit, durch die Sonnenstrahlen erwärmt, bis auf 1000 m. Es folgte von 9 bis 3 Uhr eine sehr unruhige Zeit, die fast 100 kg kostete; ein stabiles Gleichgewicht wurde erst oberhalb der Wolken in etwa 2200 m Höhe gefunden. Nachmittags liess sich natürlich ein langsames Fallen mit ganz geringen Ballastmengen reguliren. *

Meine freie Fahrt am 12. Januar 1894.

Lang war sie nicht, hoch ging sie nicht. Und doch bot sie, wie ja jede freie Fahrt, dem Beobachter ein paar bemerkenswerthe Momente. Eine gefrorene Schneedecke und eine ca. 100 m hohe eisige Luftschicht lagerten über dem Boden. Um 11⁵⁰ Vormittags ging ich mit dem 1050 cbm fassenden Ballon A der baierischen Luftschifferabtheilung hoch mit Premierleutnant Ph. Meier und 96 kg Ballast. In der ersten halben Stunde mussten schon 24 kg Ballast verausgabt werden, um den Ballon auf einer relativen Höhe von 60—100 m zu halten. Um 2⁴⁰ Nachmittags wurde unter Ausgabe von 18 kg Ballast glatt gelandet, nachdem ein Weg von etwas über 59 km zurückgelegt und eine Maximalhöhe von 600 m über München erreicht war. Während der ersten 28 km erreichte der Ballon kaum 100 m relative Höhe, während er des öfteren drohte, den Boden zu berühren. Und gerade dieser Theil der Fahrt war nach zwei Richtungen hin interessant. Merkwürdig und in hohem Grade komisch war da zunächst das Verhalten des Wildes. Rehe und Hasen wurden aufgescheucht durch das über ihnen schwebende Ungethüm. Aengstliche Blicke trafen uns von unten. Starr wurde der Ballon von den Vierfüsslern zunächst beäugt, bis sich des kleinen Volkes ein heilloser Schrecken bemächtigte. Planlos, kreuz und quer rannte es, sprang es in unglaublich verrückten Sprüngen, um dann wieder Halt zu machen und den davoneilenden Koloss anzustarren. Wie geschwätzige Weiber versammelten sich die Hasen und berathschlagten sichtlich in ihrer Hasensprache den Untergang der Welt. Plötzlich stob die Horde wieder nach allen Windrichtungen auseinander, überall Deckung suchend. Sehr beliebt war dabei, letztere im Ballonschatten zu wähnen, und mussten wir Balloninsassen uns halb todt lachen über die sichtbare Enttäuschung, mit der die Thierchen dann merkten, dass die Deckung sich bewegte, weiterschritt, und in erneuter Angst suchte man wieder im Ballonschatten Deckung. Mit rasender Eile reiten einige Hasen dem Ballon voraus, um von Zeit zu Zeit Männchen zu machen und den Verfolger anzuglotzen. Weiter geht's! Da — ein breiter Wassergraben! Die Hasenfüsse unter den Hasen stutzen, kehren um und — sind gerettet. Klatsch! Klatsch! liegt da ein Hase, dort einer in dem nassen Element; wenigen gelingt es, das Hinderniss zu nehmen. In der Ferne noch hören wir den Angstschrei der Rehe.

Unser Ballon überfliegt dicht über einem Bahnwärterhäuschen die Bahnlinie München—Mühldorf bei dem Orte Unter-Hörlkofen. Plötzlich sinkt er rapid bis auf ca. 30 m vom Boden, fliegt in dieser Höhe langsam ungefähr 50 m der ursprünglichen Fahrtrichtung genau entgegen, um dann rasch zur vorherigen Höhe emporzusteigen. Nun zeigt er den anerkennenswerthen Eifer, durch doppelt so raschen Flug wie anfänglich das durch seine Kinkerlitzchen Versäumte nachzuholen. Doch nach 100—150 m erlaubt er sich den gleichen Spass wie vorher. Wieder fällt er, fliegt zurück, steigt u. s. w. Im Ballonkorbe macht sich ein energisches Rütteln fühlbar. Wenigstens 8 Mal dieselbe Erscheinung. 54 kg Ballast bewegen ihn erst wieder, diese Fahrt in Vertikalschlingen zu verlassen und höhere Regionen anzustreben.

Der Ballon hatte sich also offenbar in horizontal weiterrollenden Vertikalwirbeln befunden.

Zwei Erklärungen lassen sich hiefür finden. Entweder wurde die oberste Schicht einer auf der Erde wenig bewegten Luftschicht durch eine darüber hinfegende obere Luftschicht in rollende Bewegung versetzt, oder die ganze bewegte Luftschicht überschlug sich in Folge Reibung an der Erdoberfläche. Letztere Annahme erscheint deshalb als glaubwürdig, weil bei oben erwähntem Bahnwärterhäuschen wir von einem höher gelegenen Plateau in tiefer gelegenes Gelände gelangten. Letzteres aber, obwohl im Allgemeinen eben, setzte durch Bebauung mit Häusern und Wald dem unteren Theile der vom ersten Plateau herabgeglittenen Luftschicht eine bedeutende Reibung entgegen.

Freiherr von Weinbach.

Die Hubkraft von Luft-Treibflügeln.

Unter der Bezeichnung The lifting power of air propellers sind im Engineering vom 16. Februar 1900 Ergebnisse von Versuchen veröffentlicht, die von William George Walker in Westminster und Patrik Y. Alexander in Bath gemeinschaftlich im Herbst des Jahres 1899 in einer 63 m langen, 20,4 m breiten und 18 m hohen Halle zu Westminster vorgenommen wurden. Die Treibflügel maassen von Spitze zu Spitze über die Axe weg 9 m.

Um das gleiche Maass war ihre Drehungsebene von der einen Stirnwand entfernt. Die Axe selbst lag 5,1 m hoch über dem Fussboden in der Längs-Mittelebene des Gebäudes. Die Luft wurde sonach etwa 50 m weit gegen die andere Stirnwand der Halle getrieben, kehrte an den Längswänden hinter die Treibflügel zurück und wurde dort von neuem angesaugt. 0,6 m vor und hinter den Treibflügeln an den verschiedensten Stellen frei aufgestellte Anemometer gaben Rechenschaft über die Bewegung der Luft. Es würde zu weit führen, die im Engineering enthaltenen Tabellen und Diagramme hier zu wiederholen, und es soll nur auf die Treibflügel selbst näher eingegangen werden.

Fünf verschiedene Konstruktionen wurden versucht, die zum Theil durch verschiedenen Bezug ein- und desselben auf der Flügelwelle sitzenden Gerippes hergestellt waren. Das Gerippe bestand aus einem räumlichen Fachwerk aus Stahlröhren und Drähten mit der für Gasleitungen u. dergl. üblichen Knotenbildung. Die auf je einer Seite der Welle unter sich parallelen Fachwerkswände, welche den Baumwollbezug aufnahmen, hatten von der Welle aus eine Länge von 4,5 m, eine Breite von 1,8 m und standen um 0,95 m von einander ab. Die Ebenen der Fachwerkswände waren zur Drehungsebene 12½° und in einem Falle 21° geneigt. Die Fachwerke waren fest auf der Welle, die Welle selbst aber konnte sich in ihren Lagern axial so weit verschieben, als für das Dynamometer nöthig war. Letzteres zeigte für eine grösste Axenverschiebung von 38 mm die Zugkraft von 454 kg.

Es wurden nun versucht:

Treibflügel A mit 4 vollständig bezogenen Fachwerkswänden, somit rund 32,5 qm Druckfläche.
Treibflügel B mit 2 vollständig bezogenen Fachwerkswänden, somit rund 16,3 qm Druckfläche.
Treibflügel C mit 4 halb (0,9 m breit) bezogenen Fachwerkswänden, somit rund 16,3 qm Druckfläche.
Treibflügel D mit 4 an den Flügelspitzen (2,7 m lang, 0,9 m breit) bezogenen Fachwerkswänden, somit rund 9,6 qm Druckfläche.
Treibflügel E mit 4 wie bei A bezogenen, aber unter 21° gestellten Treibflächen, somit rund 32,5 qm Druckfläche.

Bei dem Versuche ging man bis zu 60 Umdrehungen in der Minute, also einer Flügelspitzen-Geschwindigkeit von 27 $\frac{\text{m}}{\text{Sek.}}$ Um aus den Versuchen einen mittleren Werth herauszugreifen, sei hier angeführt, dass bei 40 $\frac{\text{Umdrehungen}}{\text{Minute}}$:

Treibflügel A eine Zugkraft von 50 kg ergab unter Aufwand einer Maschinenleistung von 10½ Pferdestärken,
Treibflügel B eine Zugkraft von 23 kg ergab unter Aufwand einer Maschinenleistung von 5 Pferdestärken,
Treibflügel C eine Zugkraft von 45 kg ergab unter Aufwand einer Maschinenleistung von 5½ Pferdestärken,
Treibflügel D eine Zugkraft von 43 kg ergab unter Aufwand einer Maschinenleistung von 6 Pferdestärken,
Treibflügel E eine Zugkraft von 82 kg ergab unter Aufwand einer Maschinenleistung von 10 Pferdestärken,
und das Treibflügelgerippe, d. h. das nicht bezogene Fachwerk, den Aufwand einer Maschinenleistung von 4,5 Pferdestärken erforderte.

Schon dieses eine Beispiel zeigt, wie vortheilhaft schmale, doppelt oder mehrfach neben einander angeordnete Treibflächen wirken, und wie sehr man bestrebt sein muss, das Flügelgerippe einfach zu gestalten. Denn der Arbeitsaufwand, um das leere Gerippe zu treiben, ist ja grösser als die verbleibende Nutzarbeit. Es sei hier daran erinnert, dass Wellner mit seiner auf Vorder- und Hinterseite glatten Luftschraube von 4,25 m Durchmesser und einer von 34° bis 4° abnehmende Flächenneigung mit 200 bis 300 Umdrehungen in der Minute etwa um die Hälfte höhere Zugkräfte erhielt. (S. Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereins 1896, Nr. 35 und 36.)

Die Versuche ergaben auch eine Bestätigung der Sätze: 1. Die Zugkraft steht im quadratischen Verhältniss der Umdrehungszahlen. 2. Die aufzuwendende Arbeit für die Zeiteinheit steht im cubischen Verhältniss der Umdrehungszahlen. Wenigstens ist der Charakter der Kurven, die ohne Zwang zwischen die einzelnen Versuchsreihen in den Diagrammen gelegt wurden, deutlich in diesem Sinne ausgeprägt, wenn auch die Curven mit einem je nach der Gestalt der Treibflügel verschiedenen Koëfizienten belastet erscheinen. So z. B. gibt das günstig wirkende Treibflügelwerk C bei 20 Umdrehungen 30 engl. Pfd. = 13,6 kg Zugkraft und bei 40 Umdrehungen 100 engl. Pfd. Zugkraft (statt $2^2 \cdot 30 = 120$ Pfd. = 54,5 kg); und es erfordert zum Betriebe bei 20 Umdrehungen 1,2 Pferdestärken und bei 40 Umdrehungen 5,5 Pferdestärken (statt $2^3 \cdot 1{,}2 = 9{,}6$ Pferdestärken). In dem Maasse, wie die ersten beiden Sätze zutreffen, folgt dann mit Nothwendigkeit der Satz: 3. Die Zugkraft in Bezug auf den Arbeitsaufwand steht im umgekehrten Verhältniss der Umdrehungszahlen.

In Summa bilden die Versuche eine höchst werthvolle Bereicherung des auf diesem Gebiete für den Constructeur vorhandenen Zahlenmaterials. J. Hofmann.

Der Preis „Heinrich Deutsch".

Besprochen von

H. W. L. Moedebeck.

Eine recht erfreuliche Erscheinung ist die, dass immer zahlreicher der Luftschiffahrt Mäcene sich zuwenden und deren Entwickelung durch die Kraft ihres Kapitals zu beleben und zugleich zu fördern versuchen. Wenn dabei vielleicht auch zunächst nicht ganz das Richtige getroffen wird, den guten Willen müssen wir loben. Wo uns Erfahrungen fehlen, greifen wir Alle oft daneben. Hier auf unserem Gebiete fehlen uns, sobald wir von Luftschiffen und sonstigen Flugapparaten reden, die Erfahrungen an allen Ecken und Enden. Wir nehmen gern an, dass Herr Deutsch, der Stifter des Grossen Preises des Aeroclub's von 100 000 Frcs., die besten Absichten und den guten Glauben an die praktische Bedeutung seiner Stiftung hat. Wer hat den Namen Deutsch vorher jemals gehört? Ist es ein Luftschiffer? Nein. Ein reicher Mann, vermuthlich völlig unbekannt mit den Verhältnissen der Aeronautik überhaupt, bekommt in einer wahrscheinlich durch Mitglieder des Aeroclub's angeregten Laune die Idee, uns mit der Kleinigkeit von 100 000 Frcs. auf die Beine helfen zu wollen.

Wir schätzen eine solche Summe durchaus nicht gering, sie kann viel helfen, es fragt sich aber, ob sie richtig angesetzt ist und das glauben wir bedauerlicher Weise verneinen zu müssen.

Warum werden nur so wenig Versuche in der Aeronautik gemacht? Weil eben Versuche sehr viel Geld kosten und die für solche Versuche geeigneten Menschen meistens nicht das erforderliche Kapital besitzen. Der Preis Deutsch verlangt aber etwas Fertiges, er setzt also Ausgaben voraus, die ihn selbst vielleicht viele Male übertreffen. Wir fragen daher zunächst vom nüchternen geschäftlichen Standpunkt aus, wird es sich lohnen, 500 000 Mk. auszugeben, um ohne sichere Aussichten auf Erfolg mit vielem Risiko 80 000 Mk. zu gewinnen? Wir dürfen ausserdem es nicht unberücksichtigt lassen, dass die gestellten Anforderungen recht hohe sind. 11 000 Meter in 30 Minuten hin und zurück zu fahren ist eine bisher unerreichte Leistung. Theoretisch betrachtet müsste hierfür bei Windstille das Luftschiff schon eine Geschwindigkeit von 6,1 m in der Sekunde fahren. Der Preis baut sich also auf der in der Praxis bisher von Renard-Krebs erreichten Maximal-

leistung (genau 6,5 m p. S.) auf, die aber im vorliegenden Falle noch gar keine Chancen zu irgendwelchem Erfolge bietet. Absolute Windstille gibt es nicht, wer sich in Bewerbung um den Preis den Erfolg sichern will, müsste eine Windgeschwindigkeit von 6 m seinen Berechnungen zu Grunde legen und bei sehr gutem Wetter zu einer Zeit fahren, in der der tägliche Gang der Windgeschwindigkeit in der Fahrthöhe sein Minimum erreicht.

Diese Zeiten sind bis zur Höhe des Eiffelthurms, 300 m, aus den auf letzteren notirten Anemometer-Aufzeichnungen der betreffenden Monate April und September im Verlauf der früheren Jahre einigermassen sicher zu bestimmen.

Um ermessen zu können, unter welchen Eigengeschwindigkeits- und Windstärken-Verhältnissen ein Luftschiff die Wettbewerbung überhaupt nur eingehen kann, geben wir hier unten eine Uebersichtstabelle. Bemerkt sei, dass dieser Tabelle die Annahme zu Grunde liegt, dass der Wind in Richtung vom Ballonaufstiegort nach dem Eiffelthurm wehe oder umgekehrt, jedes andere Windverhältniss komplizirt die Fahrt wesentlich.

Uebersicht über die für ein Luftschiff nöthige Zeit (in Minuten), um eine Schleife von 11 000 Meter zu fahren.

Eigengeschwindigkeit des Luftschiffes in Meter p. Sec.	Gegenwind in Meter p. Sec.								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
6	30,5	—	—	—	—	—	—	—	—
7	26,5	27	29	—	—	—	—	—	—
8	23	24	24,5	27	—	—	—	—	—
9	20,5	21	21,5	23	26,5	29,5	—	—	—
10	18,5	19	19,5	20,5	22	24,5	28,6	—	—
11	17	17,5	18	18,5	19,5	21,5	24	28	—

Unter Zugrundelegung von 6 m Gegenwind haben also nur Luftschiffe von 10 und mehr Meter Eigengeschwindigkeit Aussicht, den Preis zu gewinnen.

Man bedenke nun, dass jeder gewissenhafte Experimentator seinen Apparat zunächst für sich selbst wird prüfen wollen. Hierzu gehört eine Werkstatt bezw. ein Luftschiff-Schuppen und ein Uebungsfeld. Ein derartiger Hangard wird auch auf dem Aufstiegsorte in der Nähe von Saint Cloud bei Paris erbaut werden müssen, damit das Luftschiff vor Unbilden der Witterung geschützt steht und jederzeit bereit liegt, den richtigen Moment zur Fahrt zu benutzen. Welche Unkosten sind also noch ausserdem mit den Vorbereitungen für eine Versuchsfahrt verbunden?

Die Wahrscheinlichkeit, dass der Preis Deutsch im Jahre 1905 seinem Stifter wieder zurückgegeben wird, weil dieser Einsatz in keinem Verhältniss zu den zu seiner Erreichung aufzuwendenden Unkosten steht, ist daher eine beinahe sichere. Man ist nun geneigt zu fragen, warum hat der Aeroclub einen solchen Preis angenommen?

Seine eigenen Gründe hierfür sind uns unbekannt und wir können in Nachfolgendem nur unsere eigenen Muthmassungen wiedergeben. Der Aeroclub besteht aus einer grossen Anzahl sehr begüterter junger Leute aus den besten Familien von Frankreich. Mit grossem Eifer und unleugbar mit vielem Geschick haben diese sich der ihnen noch neuen Aeronautik ergeben. Diese Jugend geht mit frischem Elan voran, sie fragt keinen, sie weiss selbst alles am besten, wie die Jugend eben ist und sein muss. Es wäre thöricht, ihr hieraus einen Vorwurf zu machen. Diese Frische der Jugend, die jeder von uns an sich selbst erfahren hat, schafft mit ihrem Ungestüm auch manches gute Werk und es muss sicherlich mit Freuden begrüsst werden, dass sie sich in diesem Falle auf die Förderung eines kulturellen Gebietes geworfen hat, das ihr Befriedigung und der Menschheit Nutzen bringen kann, während am Spieltisch und im Chambre séparée eine verirrte Jugend ein überflüssiges Dasein führt.

Der Impuls, zur Zeit der Weltausstellung etwas ganz Besonderes zu machen und die Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen hat sicherlich sehr viel zum Entstehen und zur Annahme des Preises Deutsch durch den Aeroclub beigetragen.

Es erscheint auch nicht ausgeschlossen, dass aus den Reihen der Mitglieder des Aeroclub selbst sich Bewerber finden, denen es um einige 100 000 Frcs. Ausgaben weniger ankommt, als um die Ehre, der Sieger zu werden. Ist doch der Begründer des Aeroclub selbst, Graf de Dion, Besitzer einer grossen Motorwagenfabrik, welche sehr wohl in die Bewerbung um den Preis eintreten könnte.

Eine gewisse Garantie dafür, dass nicht allzu unsichere Versuche zur Ausführung kommen, liegt in den Annahme-Vorschriften, welche die Commission d'Aérostation Scientific unter der bewährten Leitung des Physiker Cailletet bearbeitet hat. Ein Schaden wird also für die Aeronautik kaum daraus erwachsen.

Wir möchten aber hoffen und wünschen, dass der freigebige Mäcen, Herr H. Deutsch, wenn im Jahre 1905 seine Stiftung an ihn zurückfällt, dieselbe von Neuem der Luftschiffahrt zuwende, nicht wiederum dem Luftschiff, sondern einem Gebiete, welches ihm leichter die Freude der Preisvertheilung gewähren wird, nämlich für ganz besonders dringende Verbesserungen auf dem Gebiete der wissenschaftlichen Luftschiffahrt, über die er von den Mitgliedern der Internationalen Aeronautischen Commission in Paris jederzeit Auskunft erhalten wird.

Aëronautische Wettbewerbe während der Weltausstellung 1900 in Paris.

Während der Weltausstellung 1900 in Paris finden im Bois de Vincennes nach hierunter angeführtem Plan aëronautische Wettbewerbe um verschiedene ausgesetzte Preise statt. Dieselben sind hauptsächlich auf die Zeit während der Tagung des aëronautischen Kongresses (15. bis 20. September) und später bis zum 30. September verlegt worden. Die Organisation derselben liegt in der Hand der Sektion X (Luftschiffahrt). Das leitende Comité setzt sich zusammen aus folgenden Herren:

Major Paul Renard, Präsident;
Louis Godard, Vice-Präsident;
Major Hirschauer, Berichterstatter;
Hauptmann Pezet, Schriftführer;
Graf Henri de la Vaulx, Schatzmeister.

Der Wettbewerb und die Jury sind international. Die Bewerber erhalten im Bois de Vincennes Unterkunftsräume für ihr Material bald nach ihrer Ankunft in der Ausstellung bis zu ihrer Auffahrt. Für photographische Arbeiten sind Laboratorien vorhanden. Die Ballons können mit Leuchtgas oder mit Wasserstoff gefüllt werden. Ersteres liefert die Verwaltung kostenlos, letzteres müssen die betreffenden Bewerber sich selbst beschaffen. Dafür erhalten sie indess eine Entschädigung von 30 Centimes für jeden zur Füllung verbrauchten Kubikmeter Wasserstoff.

Die Kosten der Rückreise der Konkurrenten und ihrer Gehülfen bei Freifahrten, die für Rücktransport ihres Materials vom Landungsplatz bis nach Paris, bezahlt die Verwaltung.

Um zugelassen zu werden, haben die Bewerber den Antrag zu stellen beim Major P. Renard, Präsident des Organisations-Comités, 7, Avenue de Trivaux in Meudon (Seine-et-Oise). Die Fristen innerhalb welcher diese Anmeldungen angezeigt werden

müssen, sind im Reglement der aëronautischen Wettbewerbe, Artikel 15, Titel I, angegeben.

Die Einschreibegebühr kostet:

50 Franken für den Wettbewerb bei einer Dauerfahrt oder Weitfahrt im Freiballon;

25 Franken für andere Freifahrten und für photographische Wettbewerbe;

5 Franken für jeden anderen Wettbewerb.

Diese Einschreibegebühr wird wieder zurückbezahlt an alle diejenigen Kandidaten, welche am Wettbewerb Theil genommen und sich nicht vergangen haben.

Die Bewerber erhalten auf ihr Ansuchen das vollständige Reglement des Wettbewerbs, in dem für Freifahrten, Titel II, für Photographie im Freiballon Titel III, nachzulesen ist.

Uebersichtsplan über die Wettbewerbe, deren Daten und Preise.

Datum	Art des Wettbewerbes	Serie	I. Preis		II. Preis		III. Preis		Bemerkungen
			Denkmünze	Prämien Fr.	Denkmünze	Prämien Fr.	Denkmünze	Prämien Fr.	
17. Juni	Dauerfahrt für bemannte Freiballons	I	V.	500	S.	200	B. S.	100	Erklärung der Denkmünzen: V. = Vermeil (Silber vergoldet). S. = Silber. B. S. = Bronze, versilbert. B. = Bronze. Serie I besteht aus Freiballons von annähernd gleichem Volumen mit ausgeglichenem Ballast. » II besteht aus Freiballons von beliebigem Volumen mit ausgeglichenem Ballast. » III besteht aus Freiballons von beliebigem Volumen ohne Ballastbedingungen. Der grosse Preis der Luftschifffahrt wird demjenigen Luftschiffer zugesprochen, welcher in der Gesammtzahl der Dauer-, Hoch- und Weitfahrten mit bemanntem Freiballon den höchsten Werth an Preisen erhalten hat.
24. »	Hochfahrt » » »	I	V.	200	S.	100	B. S.	.	
1. Juli	Wettbewerb um historische Ballons		S.	400	B. S.	200	B.	100	
	» » Montgolfièren		S.	200	B. S.	100	B	.	
15. »	» » den kleinsten Abstand der Landung von einem zuvor bestimmten Ort für bemannte Freiballons	I u. II	S.	200	B. S.	100	B.	.	
22. »	Dasselbe	III	S.	200	B. S.	100	B.	.	
29. »	Hochfahrt für bemannte Freiballons	II	V.	200	S.	100	B. S.	.	
12. August	Weitfahrt » » »	I	V.	500	S.	200	B. S.	100	
	Wettbewerb um die Diagramme		S.	.	B. S.	.	B.	.	
19. »	Wettbewerb um Drachen		V.	200	S.	100	B. S.	.	
26. »	Dauerfahrten für bemannte Freiballons	II	V.	500	S.	200	B. S.	100	
9. Septemb.	Weitfahrt » » »	II	V.	500	S.	200	B. S.	100	
	Wettbewerb um die Ballonphotographie während der Betheiligung an demselben Freifahrtswettbewerb		S.	100	B. S.	50	B.	.	
16. »	Dauerfahrt für bemannte Freiballons	III	V.	500	S.	200	B. S.	100	
	Wettbewerb um Drachen		V.	200	S.	100	B. S.	.	
20. »	Weitfahrt für bemannte Freiballons	III	V.	500	S.	200	B. S.	100	
	Wettbewerb um Erleuchtungen für Nachtfahrten		B. S.	200	B.	100	.	.	
23. »	» für Einrichtungen zum Füllen von Ballons		S.	200	B. S.	100	B.	.	
	» » Registrirballons		B. S.	200	S.	100	B. S.	.	
	» » Hochfahrten mit bemannten Ballons	III	V.	200	S.	100	B. S.	.	
	» » für den Bericht bei ein und demselben Wettbewerb		B. S.	.	B.	.	.	.	
30. »	Zum 2. Mal Weitfahrt für bemannte Freiballons		V.	1000	S.	500	B. S	200	
	» » Dauerfahrt » » »		V.	1000	S.	500	B. S.	200	
Vom 17. Juni bis 30. Septemb.	Wettbewerb um die Ballonphotographie von sämmtlichen Wettfahrten		S.	100	B. S.	50	B.	.	
	» um den Bericht		B. S	.	B.	.	.	.	
	Grosser Preis der Luftschiffahrt		Gold	1000	.	.	.	.	

Kleinere Mittheilungen.

Kusmin's Flugapparat.

Von einem neuen Flugapparat kommt aus Russland Kunde. Als Erfinder wird Herr Kusmin in Ustj-Dwinsk genannt, der seinen Apparat bereits im März d. Js. dem Kommandanten der dort garnisonirenden Truppentheile demonstrirt hat, wobei er auf die Unzulänglichkeiten der bisherigen Flugapparate hinwies und darthat, dass diese hauptsächlich in nicht genügender Kraftentwickelung der bewegenden Maschinen zu suchen seien. Herrn Kusmins Modell besitzt eigenartig konstruirte Flügel-Aëroplane und einen Benzinmotor von 3,5 HP, welcher der Maschine eine Geschwindigkeit von 100 Werst = 106 km in der Stunde (ca. 30 m pro Sekunde) ertheilen soll (!!). Das Gerippe des Aëroplan bilden aus bestem vernickelten Stahl (Nickelstahl?) angefertigte Röhren von 1—1,25 cm Durchmesser. Das Gewicht des ganzen Apparates einschliesslich des Motors beträgt 3,5—4 Pud = 57,3—65,5 kg; für die Flügel soll Aluminium oder Magnalium verwandt werden. — Ob der Apparat des Herrn Kusmin, wie man in Ustj-Dwinsk glaubt, «einen grossen Schritt vorwärts in der Geschichte der Luftschifffahrt» bedeutet, muss vorläufig noch dahingestellt bleiben; so viel wenigstens ist sicher, dass ein ca. 60 kg schwerer Apparat mindestens 6—8 HP entwickeln müsste, um ein Totalgewicht (incl. Aviateur) von etwa 130 kg durch die Luft zu treiben — die 3,5 HP des Kusmin'schen Flugapparates bedeuten dieselbe Unzulänglichkeit, welche Kusmin bei den anderen Flugmaschinen tadelt. Solange man nicht einen ebenso einfachen wie leistungsfähigen Motor für den Flugapparat schafft, kann an irgend welche Aussicht auf Erfolg nicht gerechnet werden.

Arthur Stentzel, Hamburg.

Major Baden-Powells Kriegsdrachen.

Ueber Major Baden-Powells Kriegsdrachen theilt uns das Aeronautical journal mit, dass es zunächst grosse Schwierigkeiten bereitet hat, dieselben nach dem Kriegsschauplatz mitzu-

nehmen. Nachdem sie als persönliches Gepäck zurückgewiesen worden waren, ist es nur möglich geworden, sie unter der Bezeichnung von «ärztlichen Zubehörstücken» nach dem Kaplande zu befördern. Major Baden-Powell hat sodann im Lager am Modder-River verschiedene Versuche gemacht, besonders mit Photographiren vom Drachen aus grossen Höhen. Diese Versuche sollen erfolgreich gewesen sein.

Weiterhin ist der Drache zufällig sehr nützlich gewesen für die Telegraphie ohne Draht, weil die damit beauftragten Militärs bei ihrer Ankunft nichts vorbereitet fanden, um die Empfangsdrähte hochzunehmen. Unter diesen Verhältnissen sind die Baden-Powell'schen Drachen von unschätzbarem Werthe gewesen, denn sie erlaubten, bald über 85 Meilen (137 Kilometer) weit die Telegraphie aufzunehmen, während die Markoni'schen Apparate andernfalls vollkommen nutzlos im Lager gelegen hätten.

Bewerber um den Grand prix de l'Aéroclub.

Wir erfahren aus Paris, dass als erste Bewerber M. Santos-Dumont mit seinem Ballon angenommen und ein gewisser M. Schmutz mit einem «Flugapparat» (?!) in Aussicht stehen soll. Von den bisher wenig glücklich verlaufenen Versuchen des Ersteren haben wir bereits früher berichtet (Jahrgang 1899, S. 17). Die schlechten Erfahrungen, die M. Santos-Dumont damals mit dem Zusammenknicken seines länglichen Ballons gemacht hat, haben ihn zu Wiederholungen mit einer anderen Spindelform von 7,5 m Durchmesser und 20 m Länge geführt, d. h. seine Ballonform gleicht jetzt mehr derjenigen von Dupuy de Lôme und von den Gebrüdern Tissandier. Als Motor hat er eine Petroleum-Maschine, System Dion-Bouton, von 1¾ Pferdestärken. Nach Paul Ancelle, dem Berichterstatter des L'Aérophile, waren die Gewichtsverhältnisse folgende:

Ballon (500 cbm) in gefirnisster Baumwolle, mit Aufhängung und Ventilen	90 kg
Gondel und Motor	75 »
Haltevorrichtungen (2 Schlepptaue von 60 und 30 m Länge)	20 »
Der Luftschiffer, Herr Santos-Dumont	50 »
Ballast in Sand	105 »
Summa	340 kg

Die am 13. und am 23. November mit diesem Fahrzeug in Paris angestellten Versuche waren ganz resultatlos, der Ballon soll sich stets um seine eigene Vertikalachse gedreht haben.

Aus diesen Versuchen hat Herr Santos-Dumont aber jedenfalls Manches gelernt, denn wie uns mitgetheilt wird, lässt er sein neues Luftschiff bei Lachambre in Paris in einer Grösse von nur 334 cbm erbauen und mit einem Motor von angeblich 10 Pferdestärken (!) versehen. Der Ballonkörper soll 25 m lang sein und 5,6 m grössten Durchmesser haben. Dumont hat eine leichte Kielgondel aus Bambus und Metallbändern konstruirt von 9,5 m Länge. In dieser Gondel sitzt er, zur Erhaltung des Gleichgewichts, auf einem Radfahrersattel, von dem aus er den Gang des Motors und Steuers leitet. Die Schraube von 4 m Durchmesser besteht aus einem mit japanischer Seide überspannten Gestell aus Aluminium und Stahl; sie macht 124 Touren in der Minute. Das hinten befindliche Steuer hat eine Fläche von 6 Quadratmeter. Der Petroleummotor hat zwei Cylinder und elektrische Zündung. Die Ballonhülle ist aus japanischer Seide, die Füllung soll reiner Wasserstoff sein, sodass mit einem Auftrieb von 400 kg gerechnet wird. Da aber Herr Santos-Dumont den Wasserstoff nach dem Tonnensystem selbst fabrizirt, glauben wir nicht, dass er diese Reinheit des Füllgases erreichen wird.

Ueber den Stand der Luftschiffahrt in Schweden

wird uns folgende Mittheilung gemacht:

Da es die Leser der «Illustrirten Aëronautischen Mittheilungen» vielleicht interessiren wird, zu hören, dass auch wir hier im hohen Norden für die aëronautischen Fragen nicht ganz interesselos sind, erlaube ich mir eine kleine Notiz über den gegenwärtigen Stand der Aëronautik zu geben.

Die ersten, die hier im Lande Ballonfahrten machten, waren umherreisende Luftschiffer, welche gegen einen ziemlich hohen Preis Passagiere auf ihren Reisen mitnahmen. Da dieselben sehr ungebildet und Ballons zu führen beinahe ganz unfähig waren, so endeten die Reisen gewöhnlich mit einer Katastrophe. In Folge dessen wurden diese Luftreisen mit Misstrauen angesehen. Der erste fachmännisch gebildete schwedische Luftschiffer war André. Er hatte viele glückliche Fahrten gemacht und in Folge dessen kam man bei uns mit mehr Vertrauen als früher diesem neuen Verkehrsmittel entgegen. Ausser André hatten sich auch einige schwedische Offiziere mit der Aëronautik vertraut gemacht. Heute sind sie die einzigen, die sich mit ihr beschäftigen. Im verflossenen Sommer stieg hier im Tivoli ein Luftschiffer Namens Celli auf. Er machte Fesselfahrten, mitunter auch Freifahrten; im Uebrigen finden bei uns nur militärische dienstliche Ballonfahrten statt.

Ein gewisser Ingenieur Rosborg und Fabrikant Nyberg sind ferner seit einem Jahr mit der Konstruktion einer Flugmaschine beschäftigt. Dieselbe hoffe ich zum nächsten Mal den Lesern vorstellen zu können. Gross ist der Betrieb hier nicht, was die Luftschiffahrt anbetrifft, hoffentlich aber wird es bald etwas besser werden.

Stockholm, den 31. März 1900. S.

Museum der Aeronautical Society in London.

Der Verein hat auf Wunsch von Major Baden-Powell ein Museum eingerichtet, welches die Herren Wilson und Pilcher durch Schenkung des Nachlasses des leider zu früh verunglückten Ingenieurs Pilcher bereichert haben. Die Ausstellung desselben befindet sich im Krystallpalast Sydenham, dessen Direktion in entgegenkommenster Weise dem Verein einen Raum zu freier Verfügung gestellt hat.

Die Sammlung besteht aus:

1. Lilienthals Flugapparat, und zwar diejenige Type desselben, mit welcher er verunglückte.
2. Pilchers Flugapparat, und zwar derselbe, mit dem er seinen unglücklichen, zu Tode führenden Fall hatte.
3. Pilchers neuen, noch unvollendeten Flugapparat, bestehend aus einer grossen Anzahl kleiner, übereinander angeordneter Flugflächen. (Aeronautical journal.)

Unsere Kunstbeilage. — Das erste Photogramm, Golletshausen und ein Stück des Chiemsees, wurde aufgenommen während einer Fahrt, die bei kräftigem Winde grösstenteils über einer zerrissenen Wolkendecke verlief. Ein Durchblick durch dieselbe gestattete die Aufnahme des Seespiegels, der durch den Wind zu kräftiger Wellenbildung veranlasst worden war, nebst einem kleinen Stück Gelände. Die Glanzlichter der Sonne auf den zur Fahrrichtung senkrecht stehenden Wellenzügen sind im Bilde deutlich erkenntlich; sie verursachen die feine Streifung des durch die Wolke sichtbaren Theiles der Seeoberfläche.

Der Fesselballon der Münchner Sportausstellung im Sommer 1899 gestattete die Aufnahme des 2. Bildes, Ansicht auf den Ausstellungsplatz, die Maximilianbrücke und die Isar in Richtung nach Norden, thalabwärts.

Photogrammetrischer Apparat für die Luftschifffahrt, bei welchem die photographische Camera in einem bestimmten Neigungswinkel an einem Schulter-Anschlag mit Libelle sitzt.

D. R. G. M. 107099.

Von Konrad Freiherr von Bassus, München.

Mit 1 Abbildung.

Die photogrammetrischen Aufnahmemethoden vom Luftballon aus leiden bisher an dem Nachtheil, dass hierbei der Stellungswinkel der photographischen Apparate zur Horizontalebene und Vertikallinie von vornherein unbekannt ist.

Die Gründe hierfür liegen in der Unsicherheit der Operationsbasis, da der Ballon fast nie vollständig ruhig und senkrecht schwebt und selbst eine Aufhängung der Apparate in Folge der verschieden wirkenden Luftwiderstände eine konstante Stellung nicht gewährleistet.

Durch vorliegende Konstruktion ist nun ein Apparat geschaffen, der es ermöglicht, unter gewöhnlichen Umständen im Ballon unter bestimmtem Horizontal- und Vertikalwinkel zu photographiren, so dass die bisher nothwendige, komplizirte, nachträgliche Winkelbestimmung auf Grund der erhaltenen Photographie wegfällt.

Dieser Zweck ist wie folgend erreicht:

Wie die Zeichnung in einer Seitenansicht veranschaulicht, ist dem Apparat zunächst die äussere Form eines Gewehres gegeben, um ihn an der Schulter in Anschlag bringen zu können, und so von der Basis des Operirenden unabhängig zu machen, wobei der Apparat stehend, freihändig oder stehend bezw. knieend aufgelegt, gebraucht werden kann.

An dem vorderen Ende dieses Anschlages oder Schaftes (*a*) ist eine photographische Camera (*b*) in einem bestimmten Winkel zur wagrechten Visirachse des Schaftes angeordnet, resp. sie ist so angeordnet, dass sie mit Hülfe eines Gradbogens (*c*) und eines festen Drehpunktes (c^1) in diesen bestimmten Winkel gebracht werden kann. Dieser Winkel kann irgend welchen Grad besitzen und richtet sich praktisch nach den optischen Eigenschaften der zur Verwendung kommenden Camera (*b*).

(*d*) ist eine Dosen-Libelle, über welcher ein umlegbarer Spiegel (*e*) in einem solchen Winkel liegt, dass die Libelle im Anschlag gegen das Auge gespiegelt wird.

Der Momentverschluss (*h*) der Camera ist durch einen Zug (*i*) mit dem Abzugsmechanismus des Schaftes (*a*) verbunden.

Der Gebrauch dieses Apparates ist folgender:

Man bringt den Apparat so an der Schulter in Anschlag, dass die Camera über den Ballonkorb hinausragt und dem aufzunehmenden Gelände entgegengerichtet ist.

Hierauf visirt man in den Spiegel (*e*). Zeigt derselbe das Einspielen der Libelle ins Mittel, wodurch die Camera gegen die Horizontalebene und Vertikallinie orientirt ist, so zieht man ab, der Momentverschluss wird bethätigt und die Aufnahme ist nun unter dem Winkel gemacht worden, welcher der Stellung der Camera dem Libellen-Spiel gegenüber zu Grunde liegt.

Da nun dieser Winkel laut Gradbogen oder Fixstand der Camera bekannt ist, so ergeben sich für die photogrammetrische Verwerthung der Aufnahme folgende wesentliche Vereinfachungen:

1. Es fällt die nachträgliche Bestimmung des Aufnahme-Winkels vollständig weg.
2. Da alle Aufnahmen unter konstantem Winkel erfolgen können, so ist eine nur einmalige Konstruktion des Moebius'schen Uebertragungsnetzes nothwendig, und die photogrammetrische Verwerthung der Aufnahme, in erster Linie die Eintragung der photographirten Gegenstände in die Karte, erfolgt rein mechanisch durch Aufsuchen der identischen Vierecke auf Photographie und Karte.

Um sich über die Richtung der optischen Hauptachse der Camera besser orientiren zu können, kann auf der Camera, wie in der Zeichnung punktirt, ein Visir (*m*, *n*) angebracht werden, das durch einen Spiegel (*o*) gegen das Auge gespiegelt wird.

Wettbewerb um die besten Objektive für die Luftschiffahrt in Meudon.

Die Genie-Abtheilung des (aérostation militaire) französischen Kriegsministeriums hat bei Gelegenheit der jetzigen Weltausstellung einen Wettbewerb um die besten Objektive mit grosser Brennweite für die Photographie im Ballon veranstaltet. Den bezüglichen Vorschriften gemäss werden nur Objektive zugelassen, die eine Brennweite von 0,60 bis 1,00 m besitzen und Blenden mit einer Minimalöffnung von mehr als $\frac{F}{12,5}$ haben. Die

betreffenden Instrumente werden in der Militär-Luftschiffer-Centralanstalt zu Chalais-Meudon geprüft und mussten bis zum 1. Juni 1900 daselbst eingeliefert sein. Die Versuche mit den Objektiven überwacht eine vom Kriegsminister eingesetzte Kommission, bestehend aus: Major Hirschauer, Adjutant des Direktors der Militär-Luftschiffer-Centralanstalt, als Präsident; Hauptmann Houdaille, kommandirt zum Ministerium der Kolonien, als Berichterstatter; die Hauptleute Jardinet, attachirt dem geographischen Dienst, Bouttieaux, attachirt der Versuchskommission des Geniewesens, Pezet, attachirt der Militär-Luftschiffer-Centralanstalt, als Mitglieder.

Die acht ersten Objektive berechtigen zu einer Prämie von 200 Frs. Dieselben werden praktischen Proben der Fernphotographie zunächst von der Erde, später vom Fesselballon aus, unterworfen.

Diejenigen drei, welche die besten Resultate ergeben, erhalten nach Reihenfolge ihrer Güte Medaillen von Gold, Vermeil (Silber vergoldet) oder Silber.

Je nach den Versuchsresultaten kann die Kommission über die Art und Anzahl der Preismedaillen entscheiden.

Photographisches Registriren.

Herr Emil Wenz beschreibt in L'Aéronaute, Heft 2, 1900 einen von ihm konstruirten Apparat für meteorologische Beobachtungen mittelst Drachen, der den Zweck hat, den Stand der verschiedenen Instrumente photographisch zu fixiren.

Auf einem Rahmen sind Hygrometer, Thermometer, Anemometer, Aneroïd, Uhr u. s. w. untergebracht; in starrer Verbindung mit diesem befindet sich eine photographische Filmscamera. Die Filmsrolle wird durch ein einfaches Uhrwerk mit einer Geschwindigkeit von 35 mm/min abgerollt, der Momentverschluss durch das gleiche Uhrwerk alle Minuten in Thätigkeit gesetzt. Der ganze Apparat wird einem Drachensystem angehängt; sein Gewicht beträgt bei Anwendung gewöhnlicher Instrumente ungefähr 4 kg.

Der Gedanke, die Photographie zur Registrirung zu benützen, ist nicht neu. Ein derartiger Apparat — in erster Linie für wissenschaftliche Nachtfahrten von Prof. Finsterwalder construirt — war schon auf der vorjährigen Münchener Sportausstellung zu sehen; dieselbe photographische Registrirung wurde auch schon bei Tage mit bemanntem Ballon in Anwendung gebracht. Sie ist auch hier von grösstem Nutzen, indem sie es ermöglicht, wirklich gleichzeitige Beobachtungen verschiedener Instrumente zu liefern. Dass hiernach ein Bedürfniss ist, weiss jeder wissenschaftliche Beobachter, noch mehr vielleicht derjenige, welcher sich schon mit der Verwerthung des heimgebrachten Materials in Bezug auf genaue Höhenbestimmungen an Umkehrstellen des Barometerdiagramms, an Wolkengrenzen u. s. w. beschäftigt hat, oder der die Angaben mehrerer Barometer mit einander vergleichen will. Vergl. Sohncke und Finsterwalder, Die Nachtfahrten des Münchener Vereins f. Luftschiffahrt. Berichte d. k. b. meteor. Centralstation 1893.

Ich möchte daher Herrn Wenz den Vorschlag machen, seinen Apparat auch bei Fahrten mit bemannten Ballons auszuprobiren. Das Uhrwerk zum Bewegen des Films und Auslösen des Verschlusses könnte hierbei wegbleiben.

K. v. B.

Schriftvermerke auf Negativen. Es empfiehlt sich, auf den aus dem Ballon gemachten Aufnahmen Vermerke anzubringen über das Objekt, die Höhe und Witterungsverhältnisse bei der Aufnahme. Leicht ist dies zu erreichen, wenn man diese Vermerke auf der Platte, die natürlich entwickelt sein muss, anbringt und sie somit auf jeden Abzug mit copirt.

Der «Amateur-Photograph» gibt hierzu folgendes Rezept:

A.	Wasser	100	ccm.
	Glycerin	8	g.
	Gewöhnliche Tinte	25	g.
B.	Alkohol	100	ccm.
	Salpetersaures Quecksilber	15	g.
	Quecksilberchlorid	8	g.

Man mische gleiche Theile dieser Lösungen.

Damit auf dem Negativ Spiegelschrift und auf dem Abdruck die richtige entsteht, verfährt man folgendermassen:

Man beschreibt ein glattes (gut geleimtes) Stück Papier in der gewöhnlichen Weise mit obiger Mischung. Diese Inschrift legt man auf das Negativ und drückt sie darauf kurze Zeit fest. Hebt man das Papier nun ab, so hat sich die Schrift auf dem Negativ abgezeichnet.

Das Verfahren beruht darauf, dass das Quecksilberchlorid das metallische Silber in Chlorsilber verwandelt. Es ist daraus selbstverständlich, dass man die Schrift auf eine dunkle Stelle des Negativs aufdrucken muss. Auf dem Abzug erscheint sie dann schwarz auf weissem Grunde.

Rieckeheer.

Cailletets Panorama-Apparat für militärische Erkundungen.

Im Luftschifferpark der französischen Marine zu Lagoubran hat M. Cailletet, Mitglied des Instituts, einen auf Staatskosten gebauten photographischen Apparat versucht, welcher gleichzeitig das Gelände in einem Umkreise von 10 Kilometer Radius aufzunehmen fähig ist.

Der Apparat besteht aus einem Cylinder mit neun Objektiven. Derselbe wurde an Stelle des Korbes unter einem kleinen Fesselballon befestigt, langsam auf 250 bis 300 m hoch genommen und in dieser Höhe mittelst elektrischer Leitung die Momentverschlüsse geöffnet und geschlossen. Demnächst wurde der Ballon eingeholt, die Platten wurden entwickelt und in Kreisform auf einen Karton geklebt.

Man erhielt auf diese Art die Topographie auf zwei Meilen im Umkreise von Lagoubran mit einem Gesammtumfang von 60 Kilometern.

Die anwesende Kommission von Marine-, Artillerie- und Ingenieur-Offizieren war sehr befriedigt von dem Resultat. Die Photographie gab alle Details der Forts, Batterien, Strassen, Eisenbahnen, Wohnsitze u. s. w. klar wieder.

Entwickler für Momentaufnahmen. Bei reichlich belichteten Momentaufnahmen auf gewöhnliche Platten wurde bei Ballonphotographien zum Entwickeln folgende Zusammensetzung stets mit Erfolg angewendet:

1000	Gramm	destillirtes Wasser,
75	»	schwefligsaures Natron,
15	»	Hydrochinon,
100	»	kohlensaures Kali,
2	»	Bromkali.

Otto Bernhard, München.

Todtenschau.

Peter von Balaschoff †. P. von Balaschoff, ein in Paris lebender Russe, der daselbst vieles für die Aëronautik gethan hat, starb am 6. März ebendort im Alter von 53 Jahren. Balaschoff gehörte zu denjenigen seltenen Förderern der Luftschiffahrt, welche ihre reichen Mittel gemeinnützigen Zwecken auf diesem Gebiete gern zur Verfügung stellten. Auf seine Kosten liess er 1891 zu Sportszwecken einen Ballon von 3200 m, die «France-Russie» erbauen. Noch kurz vor seinem Tode war in seinem Auftrag zur Erforschung der höheren Luftschichten für die Commission scientifique d'aérostation in Paris ein 1700 cbm grosser Ballon gefertigt worden.

Sein Hinscheiden ist für die aëronautischen Kreise in Paris, welche seiner Hülfeleistung stets sicher sein durften, ein schwer empfundener Verlust.

Oberst Elsdale †. Der Begründer des englischen «Balloon Establishement», welches im Jahre 1884 zu Chatam eingerichtet wurde, Oberst Elsdale R. E., ein in der Militär-Luftschiffahrt erfahrener und wohlbekannter Offizier, ist auf einer Reise von Hongkong nach England verstorben.

Anatole Brissonet †. Am 25. Februar starb A. Brissonet, ein bekannter Ballonkonstrukteur zu Paris im Alter von 66 Jahren. Durch Nadar auf die Aëronautik geführt, begründete er sein bekanntes Haus im Jahre 1856. Besonders einträglich war für ihn die von ihm ausgehende Erfindung des kleinen Kautschuk-Reklame-Ballons. In den letzten Jahren freilich hatte er bitter darüber zu klagen, dass die Geschäftswelt diesem Artikel nicht mehr recht zusprechen wollte.

Die Firma Brissonnet bot den Besuchern von Paris die Annehmlichkeit, jederzeit eine Ballonfahrt unternehmen zu können, je nach Belieben, mit Ballons von verschiedener Grösse, bei freier Gestellung des Ballonführers und gegen Bezahlung der Gasfüllung, 5% Abnutzungskosten des Materials und der Kosten der Reise.

Brissonet war Präsident der «Ecole d'Aéronautes de la Société Française de Navigation Aérienne». Während der Belagerung von Paris 1870/71 unterstützte er die Regierung bei Bestimmung der Abfahrtsrichtung der Postballons und erhielt hierfür die bronzene Medaille des Kriegsministeriums für «communications aériennes».

Der Verstorbene hatte eine besondere Zeitschrift «Le Ballon» gegründet, in der in letzter Zeit vornehmlich sämmtliche ihm bekannt gewordenen Ballonfahrten registrirt wurden. In früheren Jahrgängen enthielt dieselbe ausser sehr eingehenden Protokollen der französischen Luftschiffer-Schule auch kleinere Aufsätze. Ferner hat Brissonet ein chromolithographisches Blatt herausgegeben, betitelt: «Tableau des Ballons sortis de Paris pendant le siège 1870/71».

Brissonet war als Sohn einer Notarsfamilie zu Chauvigny bei Poitiers am 20. April 1834 geboren. Er war sehr beliebt im Kreise aller seiner Bekannten. Eine längere Krankheit ging seinem Hinscheiden voran. Er hinterlässt einen Sohn, der sich gleichfalls der Aëronautik gewidmet hat, und eine als Künstlerin bekannte Tochter.

Vereins-Mittheilungen.

Oberrheinischer Verein für Luftschiffahrt.

Vereinsversammlung am Freitag den 4. Mai 1900, Abends 8 Uhr, im kleinen Saale des Civilkasinos, Sturmeckstaden.

Der Vorsitzende, Professor Dr. Hergesell, eröffnete die sehr zahlreich besuchte Versammlung mit der Mittheilung, dass der zweite Vorsitzende, Hauptmann Moedebeck, in Folge Versetzung nach Swinemünde, aus dem Vorstande ausgeschieden wäre. In Anerkennung der grossen Verdienste, die derselbe um die Gründung und das Bestehen des Vereins habe, sei vom Vorstande beschlossen, denselben zum Ehrenmitglied zu ernennen. Mit grossem Beifalle wurde dieser Vorschlag angenommen, und der Verein hat nunmehr zwei Ehrenmitglieder, Oberstleutnant v. Pannewitz, Chef des Generalstabes des III. Armeekorps, und Hauptmann Moedebeck à la suite Fussartillerie-Regiment 10, Artillerieoffizier vom Platz in Swinemünde.

Professor Hergesell ertheilte sodann zunächst das Wort Herrn Leutnant George, der in sehr interessanter Weise einen Bericht gab über die Ballonfahrt am 9. April, bei der die Landung im Schwarzwald bei Gernsbach erfolgte.

Sodann berichtete Leutnant Lohmüller über die Fahrt am 29. März, bei der zum zweiten Male eine Landung in Frankreich stattfand, in Fresse, Haut-Saône.

Zum Schluss wurden zahlreiche photographische Aufnahmen aus dem Ballon mittelst Skioptikons durch Photograph Bauer vorgeführt und durch Leutnant Hildebrandt erläutert.

Reicher Beifall lohnte die Vortragenden. Es wurde der Wunsch ausgesprochen, im Herbst den photographischen Abend zu wiederholen.

Münchener Verein für Luftschiffahrt. (a. V.)

Dienstag, den 9. Januar, 8 Uhr Abends, im Hotel Stachus.

Der Münchener Verein für Luftschiffahrt (a. V.) versammelte seine Mitglieder am 9. Januar im Vereinslokal Hotel Stachus zu einer Generalversammlung, die nach mehrfachen Richtungen hin viel Interessantes bot und Zeugniss ablegte, welch intensive wissenschaftliche Thätigkeit der Verein im abgelaufenen Jahre bethätigte. Der erste Vorsitzende, Herr General Neureuther, begrüsste die in stattlicher Anzahl erschienenen Mitglieder. In die Tagesordnung eintretend, gedachte er der erspriesslichen wissenschaftlichen

Thätigkeit des Vereins im vergangenen Jahre und sprach den Mitgliedern für ihre Mitwirkung, sowie der K. Militär-Luftschifferabtheilung und der Presse für ihre Unterstützung besten Dank aus. — Hierauf berichtete Abtheilungsvorstand, Herr Privatdozent Dr. Emden, über die wissenschaftliche Thätigkeit des Vereins. Er sprach über die während des Jahres gemachten wissenschaftlichen Hochfahrten mit ihren Zielen und Erfolgen und schloss mit dem Berichte über neue, von Herrn Professor Dr. Ebert konstruirte Apparate zur Eruirung des erdmagnetischen Gefälles der Atmosphäre. An dieses Referat schloss sich jenes des an Stelle des erkrankten Vorstandes der Abtheilung II, des Herrn Hauptmanns Frhr. von Guttenberg, vortragenden Herrn Oberleutnants Dietel.

In erster Linie wurde über die Zahl der gemachten freien Fahrten, über deren Zweck und über die dabei eingetretenen speziellen Verhältnisse hinsichtlich Ort der Landung, grösste erreichte Höhe und Theilnehmerzahl berichtet. Demnach wurden vom Vereine 13 Freifahrten gemacht, worunter drei ausgesprochen wissenschaftliche zur Vornahme photogrammetrischer Aufnahmen, zur Erforschung der meteorologischen Verhältnisse und des erdmagnetischen Gefälles der Atmosphäre.

Die wichtigen Ergebnisse dieser drei Fahrten werden zur Steigerung des Ansehens des aufstrebenden Vereins, der sich auch ausserhalb der Grenzen unseres engeren und weiteren Vaterlandes durch seine ernsten wissenschaftlichen Ziele bereits einen Namen erworben hat, wesentlich beitragen. In zweiter Linie fanden die Drachenversuche Erwähnung, welche Anfangs nach dem Vorbilde von Blue Hill mit einfachen und gekoppelten Drachen ausgeführt wurden. Zur Vornahme weiterer Versuche stehen gegenwärtig dem Vereine drei Eddy- sowie zwei Hargrave-Drachen zur Verfügung, ferner eine nach den Angaben des Herrn Professors Dr. Finsterwalder konstruirte Kabelwinde mit 1000 m Stahldraht. Einen weiteren Punkt des Referates bildete die Theilnahme des Vereins bezw. seiner Mitglieder an der Sportausstellung. So hat Herr Major Brug u. A. eine Anzahl interessanter Stiche und eine Reihe von anderen auf die Luftschiffahrt bezüglichen Gegenständen, Herr Professor Dr. Finsterwalder werthvolle photogrammetrische Konstruktionen, Herr Baron Bassus einen von ihm erfundenen photogrammetrischen Apparat ausgestellt. Aeusserst verdient um das so gelungene Zustandekommen der Abtheilung X für Luftschiffahrt, die wohl den clou der Ausstellung bildete, machten sich Herr Dr. Vogel im Verein mit Herrn Hauptmann Blanc.

Es erfolgten nun Mittheilungen über den Zustand des Ballonmaterials und die dadurch für die Zukunft bedingten Aussichten.

Nachdem der Ballon des Vereins schon die stattliche Anzahl von 31 freien Fahrten gemacht hat, wird im Laufe der nächsten Jahre die Neubeschaffung einer Ballonhülle unausbleiblich sein. Zum Schlusse theilte Redner mit, dass in der Person des Herrn Baron Bassus die Reihe bewährter Ballonführer des Vereins neuen Zuwachs bekommen hat. Der Vorstand der Abtheilung III, Herr Privatdozent Dr. Heinke, berichtete über die ausgiebige und erspriessliche Art der Förderung der Vereinszwecke im verflossenen Jahre.

Der finanzielle Stand des Vereins ist nach dem Berichte des Schatzmeisters, Herrn Hofbuchhändlers Stahl jun., ein so günstiger, dass in Bälde an den Bau eines weiteren Ballons geschritten werden kann. Nach Revision der Bücher wurde Decharge ertheilt.

Herr General Neureuther dankte den Herren Vortragenden und schritt hierauf zur Neuwahl, die folgendes Resultat ergab: erster Vorsitzender: Herr C. Neureuther, Generalmajor, Direktor des topographischen Bureaus des k. b. Generalstabes; zweiter Vorsitzender: Herr Dr. S. Finsterwalder, Professor an der technischen Hochschule und ausserordentliches Mitglied der Akademie der Wissenschaften; Schriftführer: Herr Leutnant Th. Casella, à la suite des 5. Infanterie-Regiments, Stammoffizier der Luftschifferabtheilung; Schatzmeister: Herr E. Stahl jun., Hofbuchhändler; Beisitzer: die Herren C. Brug, Major im k. b. Generalstabe, Dr. M. Schmidt, Professor an der k. Technischen Hochschule, Julius Frhr. Haller v. Hallerstein, Major a. D. und E. Dietel, Oberleutnant à la suite des k. Ingenieurkorps, Stammoffizier der Luftschifferabtheilung.

Hierauf hielt Herr Fabrikant Böcklein einen von allen Anwesenden mit grossem Beifall aufgenommenen Vortrag über eine am 18. Oktober vorigen Jahres erlebte interessante Vereinsfahrt. Der Vortragende gab in lebendiger Sprache ein anschauliches Bild der zahlreichen, bei dieser von wundervollem Herbstwetter begünstigten Luftfahrt gewonnenen Eindrücke. Als aussergewöhnliches Vorkommniss bezeichnete er das Ueberfliegen eines Negerdorfes mit dem Luftballon «Akademie». Es hatten damals die Aschantis ihre Wohnstätten in der Sportausstellung aufgeschlagen, von der aus der Aufstieg erfolgte. Die Stadt München erschien den Gondelinsassen wie ein hübsches Miniaturmodell aus dem Nationalmuseum. Der Starnberger-, Wörth- und Ammersee gaben Stoff zu landschaftlichen Schilderungen, und die in die Allgäuer Vorberge sich buchtartig hineinschiebende Nebelschicht mit den sich davon ablösenden, nach Westen ziehenden Wölkchen schuf ein prächtiges Nordlandsbild. Die bei Kaufbeuern aus einer Höhe von 3275 m erfolgte, ziemlich plötzliche und unfreiwillige Landung am Grunde des Luftozeans, wobei die drei Luftschiffer unter den umgestülpten Ballonkorb wie unter eine Taucherglocke zu sitzen kamen und mit fortgezogen wurden, erregte grosse Heiterkeit. — Nicht minder interessant war der Bericht des Herrn Professors Dr. Vogel über die wissenschaftliche Fahrt am 2. Dezember 1899, die er im Verein mit Dr. Emden machte, um erdmagnetische Beobachtungen in grösseren Höhen anzustellen. Der Ballon verliess München bei leidlichem Wetter um 9 Uhr Vormittags, kam aber bald in eine Schneewolke, die ihn so beeinflusste, dass er trotz Ausgabe von 17 Säcken Ballast nur auf 2900 m Höhe kam. Die Landung fand glücklich bei anhaltendem Schneegestöber in der Nähe der Station Redl-Zipf der Linie Linz–Salzburg in Oberösterreich statt. Es gelang einen Satz Beobachtungen zu machen, welche die Brauchbarkeit des Instruments unter den in der Gondel herrschenden schwierigen Umständen erwiesen; die Frage der Aenderung der Intensität mit der Höhe blieb dagegen unentschieden, weil der Ort, über welchen die Beobachtungen gemacht wurden, nicht genügend scharf konstatirt werden konnte, da die Beobachter erst kurz vor der Landung den Boden wieder zu Gesicht bekamen. Reicher Beifall, sowie der Dank des ersten Herrn Vorsitzenden, schloss sich diesen Ausführungen an. Zum Schlusse ergriff noch im Namen der Anwesenden Se. Excellenz Herr General von Sauer das Wort und dankte in warmen Worten Herrn General Neureuther für seine mühevolle und so segensreiche Thätigkeit für den Verein. In das ausgebrachte dreifache Hoch stimmten alle Anwesenden begeistert ein.

Sitzung am 13. Februar 1900.

Der Münchener Verein für Luftschiffahrt (a. V.) hielt am Dienstag den 13. Februar im Hotel Stachus einen Vortragsabend ab. Der erste Vorsitzende, Herr Generalmajor Neureuther, begrüsste die in grosser Anzahl erschienenen Mitglieder, worauf Herr Hauptmann a. D. v. Poncet mit seinem angekündigten Vortrag begann. Der Vortragende besprach das Gebiet der Flugtechnik und will die Erhebung des Flugapparates vom Erdboden dadurch bewirken, dass er die Arbeit einer kleinen leichten Maschine zunächst lediglich zur Beschleunigung der Umdrehung des Schwungrades benützt und die Kuppelung der Kraftmaschine mit den hebenden Schrauben erst dann vornimmt, wenn das als Kräftespeicher fungirende

Schwungrad ein ausreichendes Maass von Arbeitsvermögen aufgenommen hat.

Als zweiter Vortragender des Abends ergriff Herr Privatdozent Dr. Rob. Emden das Wort und besprach die Untersuchungen von Coulier, Aitken und Kiessling, die den Nachweis erbringen, dass sich in der Atmosphäre feinste Staubtheilchen in grosser Anzahl vorfinden. Durch ein sinnreiches Verfahren gelang es Aitken, die in einem bestimmten Luftvolumen enthaltenen Staubtheilchen zu zählen. Ihre Zahl beträgt auf Bergen einige Tausend, in grösseren Städten 100000 bis 250000, in abgeschlossenen Wohnräumen bis zu vielen Millionen per Kubikcentimeter.

Sie sind irdischen Ursprungs und werden geliefert durch den Rauch der Vulkane und Schornsteine und den Staub der trockenen Erdoberfläche. Diese Staubtheilchen sind für die Lebensbedingungen der organischen Welt von fundamentaler Bedeutung, denn es lässt sich, wie der Vortragende durch einige Experimente erläuterte, zeigen, dass in Luft, die durch Filtriren durch Watte hindurch von ihrem Staubgehalt befreit werden kann, eine Verdichtung genügend abgekühlten Wasserdampfes zu flüssigem Wasser nicht eintritt; ein Wassertröpfchen scheidet sich nur da ab, wo es ein Staubtheilchen als Stützpunkt vorfindet. Ohne den Staubgehalt der Luft würden Nebel- und Wolkenbildung, Regen und Schneefall ausbleiben. Der häufige und dichte Nebel der Grossstädte findet seine Erklärung in der grossen Anzahl hier vorhandener Staubtheilchen. Auch diesen spannenden Ausführungen, die wohl auch weitere Kreise interessiren dürften, wurde der verdiente Beifall zu Theil. Eine längere Diskussion schloss sich den Ausführungen der beiden Vortragenden an.

Sitzung am 13. März 1900.

In der ausserordentlichen Generalversammlung am 13. März wurden die durch das Inkrafttreten des bürgerlichen Gesetzbuches nöthigen Statutenänderungen einstimmig angenommen. Hierauf hielt Herr Privatdozent Dr. Rob. Emden einen sehr interessanten, durch zahlreiche Experimente unterstützten Vortrag über das Wesen der Wärme und die Temperatur der Sonne.

Unter Zugrundelegung der auf genauesten Beobachtungen basirenden Solarkonstanten von 4 Gramm-Calorien fand Angström mit Benützung von Stefans Theorie die Temperatur der Sonne, diese als schwarzer Körper vorausgesetzt, mit 7000°. Wird das Ausstrahlungsvermögen der Sonne gleich dem des geschmolzenen Platins angenommen, so betrüge die Sonnentemperatur nach Paschen 13,800°. Aus den bisherigen Arbeiten auf diesem Gebiete ergibt sich, dass das Problem der Messung der Sonnenwärme sich der Lösung nicht mehr so unzugänglich zeigt als angenommen wurde; jedenfalls beträgt die Sonnentemperatur nicht Millionen oder Hunderttausende von Graden, sondern dürften sich höchstens zwischen 6000 bis 8000° bewegen. Anschliessend an diesen Vortrag, der von den Erschienenen, darunter Prinz Leopold, mit warmem Beifall begrüsst wurde, zeigte Herr Dr. Emden mit Hilfe des Projektionsapparates eine Reihe überraschend gut gelungener photographischer Aufnahmen vom Luftballon aus und zwar aus Höhen von 300 bis 4500 m. Die Deutlichkeit erstreckte sich soweit, dass man auf den Projektionsbildern die Firmenaufschriften einzelner Häuser sehen konnte. Einzelne Bilder waren kolorirt, eine Methode, die zu ganz interessanten Effekten führt.

Sitzung am 8. Mai 1900.

In der Sitzung am 8. Mai 1900 hielt Herr Oberleutnant Dietel der Königl. bayer. Luftschiffer-Abtheilung einen Vortrag über «Die Reissbahn, ihre Entwicklung und Bedeutung für den Luftschiffer».

Der Vortragende bemerkte, dass dem Kugelballon, dem in physikalischer und meteorologischer Hinsicht doch so wichtige Ergebnisse zu verdanken seien, in den letzten Jahren fast gar keine Beachtung mehr geschenkt werde.

Die aëronautische Welt halle gegenwärtig wieder von den Rufen: «Hie Schraubenflieger, hie Drachenflieger, hie persönlicher Kunstflug, hie Buttenstedt, hie Kress, hie Zeppelin» — mit einem Wort, der Blick sei ausschliesslich in das verheissungsvolle Land des willkürlichen und bewussten Fluges im Luftozean gerichtet. Auf diese Weise sei jetzt schon das ersehnte und erhoffte «Bessere» der Feind des bereits vorhandenen «Guten» geworden.

Da aber die Realisirung der Wünsche und Hoffnungen vielleicht noch längere Zeit auf sich warten lassen dürfte, so sei es vielleicht gar nicht unzeitgemäss und unpraktisch, wenn man dem Kugelballon bezw. seinen Einrichtungen wieder einmal etwas Augenmerk zuwende.

Die wichtigste Einrichtung des Ballons sei neben dem Ventil die Reissvorrichtung. Von ihrem richtigen Funktioniren hängt bei stürmischen Landungen Wohl und Wehe der Luftschiffer ab.

Die Schleiffahrt Silberers hatte die Unvollkommenheiten der damaligen Balloneinrichtungen deutlich erkennen lassen. Der erste Gedanke war, durch Hebel- oder Zangenwirkung im kritischen Moment den Korb vom Ballon abzulösen. Allerdings ging hier das werthvolle Ballonmaterial verloren. Weitere Vorschläge waren noch, den Ballon mit scharfen Pfeilen wund zu schiessen, ihn mit Platzpatronen zu zerreissen oder durch ein Messer mit langem Stock zu zerschneiden. All diese Gedanken dürfen als die Vorläufer der heutigen Reissbahn angesehen werden. Eine andere Richtung in Luftschifferkreisen sucht die rascheste Entleerung des Ballons bei stürmischer Landung dadurch zu erreichen, dass mit einem Exhaustor das Gas ausgepumpt oder durch ein grosses Ladeventil dem Gas rascher Austritt gewährt werden sollte. All diese Vorschläge garantirten jedoch nicht den gewünschten Erfolg. Da tauchte Mitte der achtziger Jahre zuerst in Frankreich der Gedanke der Reissvorrichtung auf. Die Konstruktion bestand darin, dass mit einem Gurt vom Korbe aus eine Bahn des Ballons in meridionaler Richtung gerissen würde. Als Vater der ersten brauchbaren Reissvorrichtung ist jedoch erst Hauptmann Gross in Berlin anzusehen. Die mit Recht von den Luftschiffern so gefürchteten Schleiffahrten hatten durch diese segensreiche Einrichtung in den letzten zehn Jahren fast ganz aufgehört, doch nicht völlig. Der Redner führte zum Beweise einige von ihm selbst erlebte Schleiffahrten an und suchte die Ursachen darin, dass der Führer bei sehr raschem Falle mit dem Reissen der acht bis zehn Meter langen Bahn nicht fertig wird, oder dass durch den Wind bezw. den Netzdruck die Ränder der zerrissenen Bahn übereinander gelegt werden. Zur Verhütung des ersten Nachtheils hat vor Kurzem Hauptmann Blanc eine sehr sinnreiche selbstthätige Vorrichtung konstruirt, die aber immerhin den zweiten Nachtheil nicht behob. Eine einfache Lösung dieser Frage wurde durch den Vortragenden gefunden. Sie besteht darin, dass dem durch das Reissen entstehenden Schlitz, der bis jetzt nur 1 cm breit war, nunmehr die Form eines gleichschenklichen Dreiecks von 30 cm Basis gegeben wurde. Ein zwei- bis dreimaliges Ziehen am Reissgurt genügt nun, in kürzester Zeit eine Oeffnung von über 1 qm. herzustellen. Bei der grossen Moleculargeschwindigkeit des Traggases (Wasserstoff 1845 m, Leuchtgas etwa 900 m) erfolgt das Ausströmen des Gases fast augenblicklich. Bei zwei Landungen hat sich diese neue Einrichtung vorzüglich bewährt. Der Redner führte weiter aus, dass mit Einführung der neuen Reissvorrichtung jede Gefahr verschwunden sei. Der Gelehrte könne trotz vorhandenen starken Bodenwindes sich mit Ruhe seinen wissenschaftlichen Beobachtungen widmen, die übrigen

Gondelpassagiere sich aber ohne Sorge und Rücksicht auf den Schluss der Fahrt dem reizvollen Zauber einer Ballonreise hingeben.

Mit der Behauptung, dass eine Ballonfahrt heutzutage bei Kaltblütigkeit und Ruhe des Führers keine grössere Gefahr biete als eine Eisenbahn- oder Motorwagenfahrt, schloss der Vortragende seine interessanten Ausführungen.

Deutscher Verein zur Förderung der Luftschiffahrt (Berlin).

In der am 26. März unter dem Vorsitz von Professor Assmann abgehaltenen Monatsversammlung des «Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt» in Berlin sprach Rechtsanwalt Dr. Georg Rosenberg über das Thema: «Die civil- und strafrechtliche Haftung des Luftschiffers». Der Vortrag, an den sich ein lebhafter Meinungsaustausch knüpfte, enthält so ausserordentlich viel neue und interessante Gesichtspunkte, dass er einer ausführlicheren Berichterstattung bedarf, als ihm an dieser Stelle zu Theil werden kann. Wir werden ihm daher im nächsten Heft einen Sonder-Artikel widmen. Nächstdem fand eine Berathung statt über wünschenswerthe polizeiliche Bestimmungen für Ballonfahrten. Es wird durch den Vorsitzenden des Fahrtausschusses, Hauptmann von Tsolmdi, der Versuch gemacht werden, dasjenige, was sich in der Debatte als allgemein empfundenes Bedürfniss herausstellte, in einem eventuell zur Einreichung an die Behörde bestimmten Entwurf zusammenzufassen. Zum Schluss wurden noch 34 neue Mitglieder aufgenommen.

In der April-Versammlung des «Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt» am 30. April wurde Mittheilung davon gemacht, dass während der bevorstehenden Periode der sogenannten drei Eisheiligen Mamertus, Pankratius und Servatius, 11., 12. und 13. Mai, auf Grund einer durch den internationalen Geographen-Kongress gegebenen Anregung, neue internationale, gleichzeitige Ballonfahrten stattfinden werden. Das von dem Rückschlag der Temperatur um diese Zeit für ganz Nord-Europa gestellte meteorologische Problem ist von seiner Lösung noch weit entfernt. Indessen hat eine im Jahr 1897 am 13. Mai veranstaltete wissenschaftliche Ballonfahrt so wichtige neue Beobachtungen gebracht, dass es erwünscht ist, auf dieser Bahn behufs endlicher genügender Aufklärung über die Witterungsphänome weiterzuschreiten. Es ist in Aussicht genommen, auch in den nächsten Jahren zu dieser Zeit solche wissenschaftliche Ballonfahrten im Wege internationaler Vereinbarung über Zeit und Programm stattfinden zu lassen. — Ein Antrag des Vorstandes auf Betheiligung des Vereins bei den internationalen sportlichen Wettkämpfen während der Pariser Weltausstellung rief lebhafte Erörterungen hervor, fand aber Annahme mit der Massgabe, dass die Betheiligung nur mit einem und zwar einem neuen Ballon erfolge, dessen Anschaffung dem sachverständigen Ermessen des Fahrtenausschusses überlassen bleibt. Es sollen vier verschiedene Wettbewerbe veranstaltet werden mit Bezug auf Dauer der Fahrt (16. September), erreichte Höhe (23. September), längste Entfernung (9. September) und grösste Annäherung an ein vorher bestimmtes Ziel (Concours d'éclairage, 20. September). Die Gasfüllung wird kostenlos geliefert. Die Prämien bestehen in Werthgegenständen oder Geld bis zu 1000 Francs. Zugelassen wird deutscherseits nur, wer als Theilnehmer durch einen der deutschen Luftschiffahrts-Vereine angemeldet ist. — Recht interessant lauteten die Berichte über fünf in letzter Zeit ausgeführte Freifahrten: Leutnant v. Stephani kreuzte auf einer Fahrt die Elbe; eine zweite (am 31. März) richtete sich nach SW. Der Ballon flog über Leipzig und landete 20 km südlich von Culmbach im fränkischen Jura. Ueber Leipzig trat ohne ersichtlichen Grund ein starkes Fallen des bis dahin sich in 1000 bis 1200 m haltenden Ballons ein und es musste viel Ballast ausgeworfen werden, um die 400 m wieder zu gewinnen, welche beim jähen Fall verloren gegangen waren. Später stieg der Ballon über die Wolkendecke hinaus bis zu 2300 m. Acht Tage später fuhr Leutnant v. Krogh in nordwestlicher Richtung über das weit ausgedehnte Ueberschwemmungsgebiet der Elbe und landete, nachdem der Wind oberhalb Dömitz direkt westlich geworden, nach 6stündiger Fahrt in der Nähe von Bremen. Auch Leutnant Hahn flog in 800 bis 1000 m Höhe über Leipzig und beobachtete denselben unmotivirten und plötzlichen Fall des Ballons um 500 m. Nach dem Passiren von Leipzig stieg der Ballon von selbst wieder in die Höhe. Die Fahrt endigte recht beschwerlich mitten im Gebirge in fusshohem Schnee. Endlich konnte Leutnant v. Killisch bei einer am 24. April ausgeführten Fahrt ein plötzliches Herabdrücken des Ballons um mehr als 100 m beim Passiren des Grunewaldes beobachten. Später erfreute er sich bei 2000 m Höhe einer ruhigen Fahrt über Nauen nach Friesack. In der Höhe versagte der Wind fast vollständig. Die Landung ging im Walde sehr bequem vor sich. — Die Beobachtung plötzlichen Fallens des Ballons beim Passiren einer grossen Stadt gab den anwesenden Meteorologen Anlass, ihren berechtigten Zweifel auszudrücken, dass es sich um mehr als um eine Zufälligkeit handle. Alle diese lokalen Einflüsse, auch die aus Hunderten von Schornsteinen aufsteigenden Verbrennungsgase, seien so verschwindend in dem grossen Luftmeer und gegen den überwiegenden Einfluss der Sonne, dass Wirkungen wie die beobachteten als ausgeschlossen betrachtet werden müssen. — Zum Schluss machte noch Hauptmann v. Sigsfeld folgende Mittheilung über eine erst vor zwei Tagen ausgeführte Dauerfahrt, die, weil sie Nacht- und Tagfahrt war, von ungewöhnlichem Interesse ist:

An der Fahrt nahmen ausser dem genannten bewährten Führer die Leutnants v. Stephany und v. König Theil. Die Absicht war, abweichend von dem üblichen Programm, eine zeitlich möglichst ausgedehnte Luftreise, um zu ermitteln, was in dieser Beziehung einem Ballon zuzumuthen ist. Der Aufstieg erfolgte in Berlin am Sonnabend den 28. April, Abends gegen 9 Uhr, die Landung am 29. April, Mittags 1 Uhr 40 Min. in der Nähe von Marienwerder, mithin nach etwa 17stündiger Fahrt. Es herrschte bei der Abfahrt eine ausserordentliche Windstille, sodass die Bewegung des Ballons in horizontaler Richtung kaum schneller als die eines Fussgängers war. Als Folge hiervon hielt sich der Ballon unerwartet lange über Berlin und zugleich in so geringer Höhe, dass viel Ballast ausgeworfen werden musste, um ihn zum Steigen zu bewegen. Trotzdem bewahrte der Ballon, ausweislich des Barographen, die Neigung zum Fallen in solchem Grade, dass einmal sogar eine Berührung mit dem Erdboden stattfand. Glücklicherweise betrug die Vertikalgeschwindigkeit in diesem Augenblick nur etwa ½ m die Sekunde, sodass die Berührung ziemlich sanft erfolgte und sofortige Wiedererhebung die Luftschiffer aus einer Umgebung entführte, welche sich durch scharfe Gerüche als «Rieselfeld» ankündigte. Die Nacht war ohne Mondschein; aber ein besonders schöner Sternenhimmel, an dem gleichzeitig Venus und Jupiter in höchstem Glanze strahlten, verbreitete genügendes Licht, um einen deutlichen Schimmer des Geländes zu geben. Ueber und in der Nähe von Berlin machte sich bei sehr klarer Luft die Strassenbeleuchtung in ungewöhnlicher Helligkeit geltend. Man vermochte deutlich zu unterscheiden, dass man sich in der Verlängerung der Linden, der Französischen Strasse etc. bewegte. Hätte die Neigung des Ballons zum Fallen nicht deren unausgesetzte Bekämpfung durch Auswerfen von Ballast nöthig gemacht,

so würde man des grossartigen Anblickes der Illumination in der Tiefe noch froher geworden sein. Mit der Entfernung von Berlin hörte allmählich auch das ungewöhnliche Verhalten des Ballons auf, als dessen Ursache eine während der Nacht anhaltende, vertikale Luftströmung von oben nach unten ermittelt wurde, kenntlich an unaufhörlichem Gasgeruch und am schnellen Hinabfliegen ausgeworfener Papierschnitzel. Allmählich steigerte sich auch die horizontale Geschwindigkeit des Ballons; sie betrug zuletzt 40—50 km die Stunde. Bis zu Sonnenaufgang waren 10 Sack Ballast ausgeworfen, von da bis zum Schluss der Fahrt waren nur 4 Sack nothwendig. Um 4 Uhr, kurz vor dem Erscheinen der Sonne, war die erreichte Höhe 1200 m. Sie stieg von 4 Uhr 30 Min. bis 7 Uhr 30 Min. langsam bis zu 3000 m und blieb von da ab constant. Am Erdboden herrschte beim Aufstieg eine Temperatur von $+7^{\circ}$, bei 1200 m waren es nur noch -4° C., in grösserer Höhe stellte sich wieder gelinde Erwärmung ein. Unbeschreiblich schön war bei der durchsichtigen Luft der Sonnenaufgang, wenn auch ganz ohne voraufgehende Morgenröthe. Dafür erschien in besonderer Klarheit der Gegenschein des Morgenroths am westlichen Himmel. Während der Tagesstunden blieb die Aussicht auf das Gelände von seltener Schärfe, in einzelnen Richtungen mochte man 70—100 km weit blicken. Glanzpunkte waren die Tucheler Haide, das Silberband der Weichsel und das Gelände jenseits der Weichsel. Als im Rath der Luftschiffer die Landung zwischen Marienwerder und Marienburg beschlossen und ins Werk gesetzt war, dauerte es 27 Minuten, um den Ballon aus 3000 m Höhe hinunterzubringen. Inzwischen hatte man sich von dem für die Landung ins Auge gefassten Terrain wieder um 20 km entfernt und befand sich über ungünstigem, coupirtem Gelände. Doch gelang es, den Ballon in einem Erlen- und Birkengebüsch ziemlich sanft zu Boden zu bringen. Jetzt aber ereignete sich ein glücklicherweise bei Landungen seltener Zufall. Schon war die Entleerung des Ballons eingeleitet und eine weit klaffende Reissbahn vorhanden, als infolge eines heftigen Windstosses der Ballon plötzlich wieder bis auf 25 m in die Höhe ging, natürlich nur um im nächsten Augenblick beinahe mit Fallgeschwindigkeit herunterzuschiessen. Nun war die Landung keine sanfte mehr; aber sie verlief doch ohne Fährlichkeiten. Die Bergung des Ballons ging normal von statten, und die Heimkehr mit der Bahn konnte so prompt erfolgen, dass die Luftschiffer Montag Morgen pünktlich im Dienst waren, ja, Leutnant v. König gewann noch die Zeit, seinen in Marienwerder wohnenden Eltern einen flüchtigen Besuch abzustatten.

Letzter Punkt der Tages-Ordnung war die Aufnahme neuer Mitglieder, welche dem Verein wiederum 27 Theilnehmer zuführte.

In der am 28. Mai d. Js. abgehaltenen Monatsversammlung des «Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt» wurden fünf neue Mitglieder angemeldet und vor Eintritt in die Tagesordnung einige interessante Mittheilungen gemacht, von denen folgende von allgemeinem Interesse sind: Nach einem vorliegenden Schreiben des Pariser Organisations-Comités für die im September stattfindenden Ballonfahrten sind demselben von einem Franzosen, eifrigem Förderer der Luftschiffahrt, 100 000 Franken zur Verfügung gestellt worden, welche als Ehrengabe demjenigen Erfinder eines lenkbaren Luftschiffes zufallen sollen, dem es gelingt, damit vom Eiffelthurm nach Longchamp oder einem anderen gleich weit entfernten Punkte und zum Eiffelthurm zurückzufahren. Die Bewilligung gilt vom 15. April 1900 auf 5 Jahre, und wird erst zurückgezogen, wenn bis dahin die Aufgabe ungelöst bleibt. Während dieser 5 Jahre gewährt der Stifter des Preises alljährlich 4000 Franken zur Vertheilung als Prämien an Erfinder auf dem Gebiet der Luftschiffahrt. Darüber soll das Pariser Comité die uneingeschränkte Verfügung haben. — Am 12. Juni werden 60 Herren aus Schweden, den besten Gesellschaftskreisen angehörig, auf der Rückreise von Paris in Berlin eintreffen, und bereit sein, einer eingeladenen Gesellschaft, vielleicht auch anlässlich eines Sportfestes, einem grösseren Publikum hervorragende turnerische Leistungen zu zeigen. Da auch der Aufstieg eines Ballons geplant ist, wird den schwedischen Gästen ein Ballon des Vereins zur Verfügung gestellt werden. — Die deutsche Mutoskop-Gesellschaft wünscht die Landung eines Ballons zu veranschaulichen und hat sich an den Verein mit der Bitte gewandt, ihr Gelegenheit zur Aufnahme zu geben. Es wird ihren Wünschen durch Anordnung eines Aufstieges mit sofort folgendem Abstieg auf dem Tempelhofer Felde entsprochen werden. — Innerhalb der nächsten zwei, längstens drei Monate wird von Berlin aus eine seit langem geplante Ballondauerfahrt ausgeführt werden, um festzustellen, was André vor seiner unglücklichen Nordpolfahrt hätte ermitteln sollen, wie lange bei dem heutigen Stande der äeronautischen Technik ein Ballon hintereinander benutzbar ist. Unternehmer ist der den Berlinern von der 1896er Gewerbeausstellung her wohlbekannte damalige Inhaber und Unternehmer des Fesselballons, Herr Zekeli, dem es nach unsäglichen Mühen gelungen ist, sich der materiellen Unterstützung weiterer Kreise und der Theilnahme hervorragender Luftschiffer an der Dauerfahrt zu versichern. Es werden sich an dieser Fahrt mit einem 8400—8600 cbm haltenden Ballon ausser dem Unternehmer vier Herren betheiligen, darunter die Herren Berson, Dr. Süring und Alexander-London. Als Vorbereitung der Hauptfahrt beabsichtigen die Herren Berson und Dr. Süring künftigen Sonnabend mit einem kleineren Vereinsballon eine Orientirungsfahrt, bei der es sich um Fragen der Führung des Ballons handelt, da bei einer möglicher Weise Tage lang währenden Dauerfahrt eine Ablösung in der Führerschaft in Aussicht zu nehmen ist. — Erster Punkt der Tagesordnung war der Bericht des Herrn Berson über die Ergebnisse seiner mit Herrn Elias am 12. Mai unternommenen wissenschaftlichen Ballonfahrt. Dieselbe erfolgte bekanntlich auf Grund einer internationalen Verabredung und gleichzeitig mit Fahrten, die von Paris, Strassburg, Friedrichshafen, München, Wien und St. Petersburg aus stattfanden. Von Berlin aus stieg zur selben Zeit auch ein Ballon-Sonde und ein Drachenballon. Zweck der Fahrten gerade an diesem Tage war die Ergründung des von den Kälterückschlägen im Mai, während der Tage der sogenannten Eisheiligen, gestellten meteorologischen Problems, eine Aufgabe, wofür die am 13. Mai 1897 von Berson ausgeführte Fahrt bereits wichtige Beiträge geliefert hatte. Der Aufstieg erfolgte früh 4 Uhr 21 Min. von dem Platz der Luftschiffer-Abtheilung aus. Der Auftrieb war anfangs sehr gering, es gelang völlig, den Ballon lange Zeit in wenigen hundert Metern Höhe zu erhalten; 1000 Meter wurden erst nach zwei Stunden erreicht. Es wehte bei der Abfahrt ein schwacher SSO, der Himmel war bedeckt, die Luft sehr dunstig. Das Weichbild von Berlin verliess der Ballon über dem Friedrichshain, und bald bemerkten die Luftschiffer zu ihrer Freude, dass eine Rechtsdrehung des Windes stattgefunden hatte, die sie erst nach NNO, dann nach NO und schliesslich ganz in östlicher Richtung trug. Ohne diese Aenderung der Windrichtung hätte der Ballon vorzeitig die Ostsee erreicht. Bei 800 m sah man im Norden eine schwere Wolkenwand, aus der einzelne Wolkenschwaden herunterhingen, und befand sich bald mitten in diesen Wolken, so dass die Oder, die östlich von Wriezen überflogen wurde, nur eben noch schwach durch die Wolken zu sehen war, wenn gerade ein Blitz der vom Wasser reflektirten Sonnenscheibe den Ballon traf. Endlich gestattete auch das Dichterwerden des Nebels diese einzelne Ausblicke nicht mehr; die Erde entschwand dem Auge völlig. Dagegen befand man sich jetzt inmitten eines stundenlang anhaltenden, dichten Schneegestöbers, aus sehr feinen Flocken bestehend,

die den Ballon bald dicht bedeckten und ihn niederdrückten. (Merkwürdigerweise ist von diesem Schnee nichts. über Berlin gleichzeitig nur sehr wenig zur Erde gelangt.) Die Geschwindigkeit des Ballons war unterhalb der Wolken auf 21 km festgestellt worden; in den Wolken versagte jede Messung. Um schneller zu fliegen und den Ballon von seiner Schneelast zu befreien, beschloss man, trotzdem 14 Sack Ballast schon bei der Drehung des Ballons nach O zur Erreichung grösserer Höhe verbraucht waren, höher zu steigen, um aus den Wolken herauszukommen. Von einer scharfen Wolkengrenze zu sprechen und den Moment des Verlassens der Wolken festzustellen, ist gewöhnlich unmöglich; es erwies sich so auch hier und in solchem Grade, dass zwischen 1500 und 2500 m Erhebung die Sonne nur ganz allmählich heller und heller aus dem Nebel hervortrat, wobei der Ballon, seine Schneelast verlierend, langsam zu trocknen begann, und ohne neue Erleichterung durch Auswerfen von Ballast bis 3000 m stieg. Nun war man vollständig aus den Wolken heraus und hatte die helle Sonne über sich, mit der Wirkung, dass der Ballon wie 20 Kessel dampfte. Jetzt begann auch das Wolkenmeer in der Tiefe sich etwas zu lichten, man sah eine ausgedehnte Stadt — Landsberg an der Warthe — und überflog später den See von Bentschen. Doch war die Erde immer nur nach grossen Pausen sichtbar. Die Aussicht verdeckten mächtige Haufenwolken, deren Zwischenräume durch Schneewolken ausgefüllt waren, so dass es so schien, als schwämmen die Cumuli in letzteren. Allmählich verschwanden die Cumuli, als seien sie aufgelöst oder ausgelöscht. Inzwischen war die Höhe von 4500 m erreicht und der Ballast bis auf 5 Sack verbraucht worden. Von 4000 m ab bedienen sich die Luftschiffer des Sauerstoffschlauches, bei 4300 m wurde die für diese Höhe ungewöhnlich tiefe Temperatur von — 28° festgestellt, 33° Differenz gegen die beim Aufstieg am Erdboden herrschende! Es wurde beschlossen, noch höher zu steigen und in den nächsten 1½ Stunden 4700 m erreicht. Jetzt war der Ballast aber bis auf 3½ Sack verbraucht, deren man sich für die Landung nicht entäussern durfte. Man beschloss also, durch das Wolkenmeer hinabzusteigen, was mit der überraschenden Wirkung geschah, dass sich die untere Grenze der Wolken minder verschwommen zeigte, als die obere, und man fast plötzlich die ganze Landschaft unter sich erblickte. Die Landung erfolgte bei einer Vertikalgeschwindigkeit von 3 m so sanft und sicher, dass man auf dasselbe Flachfeld niederkam, das bei 1000 m als geeigneter Landungsplatz erspäht worden war und sich keine 2 m weit geschleppt fand. Nach dem Aufreissen lag der Ballon bald flach wie ein Handtuch am Boden. — — Auf die meteorologischen Ergebnisse seiner Ballonfahrt übergehend, glaubt Herr Berson als das Merkmal der kalten Maitage die ungewöhnlich starke Abkühlung der Atmosphäre in den grossen Höhen bezeichnen zu dürfen. Zur selben Stunde, als er bei 4300 m Höhe — 28° ablas, war am Erdboden die Temperatur + 11, eine Differenz, welche die sonst beobachtete Temperaturabnahme von 7—8° auf 1000 m bedeutend überschreitet. Selbst in den Wolken, wo sonst die Temperaturabnahme sich verlangsamt, zeigte sich die gleiche Beschleunigung der Abnahme. Auch die sonstige Regel, dass oberhalb der Wolken die Temperatur umkehrt, fand diesmal keine Bestätigung. Als der Ballon das zweite Mal 80 km südlicher als beim ersten Mal die Höhe von 4300 m passirte, fand er nur eine 2—3° höhere Temperatur als bei der ersten Beobachtung in gleicher Höhe. Professor Assmann gab hierauf eine kurze Uebersicht über das Gesammtergebniss der jüngsten internationalen Ballonfahrten, soweit das vorliegende Material dafür ausreichte. Der in Tegel um 6 Uhr Abends am 11. Mai aufgelassene Drachenballon stieg bei der herrschenden Windstille fast senkrecht bis zu 1500 m auf, wurde später bis auf 1000 m angezogen und nach Einbruch der Nacht mit dem Scheinwerfer beleuchtet. Erzielt wurde eine 4—6stündige sorgfältige Registrirung. Um 2 Uhr Nachts (vom 11. zum 12. Mai) liess man einen aus den Resten des «Cirrus» hergestellten Ballon-Sonde mit anhängender, mit Luft gefüllter Ballonette steigen, der bis 6000 m gekommen ist und hier eine Temperatur von — 29° verzeichnet hat. Seine vertrauenswerthen Aufzeichnungen, welche nach sinnreicher Methode die Möglichkeit der Identifizirung gewähren, obgleich eine Uhr dem Ballon nicht mehr mitgegeben wird, sind sehr interessant. An diesen Ballon schloss sich zeitlich die Berson'sche Auffahrt. In Paris stiegen zwei Ballons mit dem Kurse nach OSO, ein Ballon-Sonde um 1 Uhr Nachts, der um 8 Uhr des nächsten Morgens im Departement Haute-Marne niederkam, und ein bemannter Ballon, der um 9¼ Uhr früh aufstieg, 3600 m erreichte, eine Temperatur von — 8,8° ablas, während am Erdboden + 15° waren, und bei Malem landete. In Strassburg wurden zwei Registrirballons aufgelassen, die etwa 100 km nach Osten flogen, 6000 und 8000 m Höhe erreichten, und wovon der eine — 22° bei 6000 m verzeichnete, indess am Erdboden + 6° herrschte. Der von Friedrichshafen aufgestiegene Ballon, welcher Professor Hergesell an Bord hatte, überflog die 3000 m hohe Zugspitze in mehr als 4000 m Höhe und verzeichnete hier — 12°. Er landete um 11½ Uhr bereits in Scharnitz (Oesterreich). Ebenso flog der Münchener Registrirballon östlich und landete bei Wien. Ein in Wien um 4 Uhr früh aufgestiegener bemannter Ballon nahm nordöstliche Richtung und erreichte 2700 m; ein Registrirballon erreichte 4050 m, verzeichnete in dieser Höhe — 17° und kam bei Gödöllö in Ungarn zur Erde. In St. Petersburg stieg am 12. Mai um 7 Uhr 43 Min. früh ein Ballon-Sonde, um 8 Uhr 4 Min. ein bemannter Ballon. Von ersterem fehlen Nachrichten, der letztere flog aus SW und erreichte 3700 m bei einer Temperatur von — 27,6°. Uebereinstimmend bei allen diesen Ballonfahrten zeigte sich in der Nähe des Erdbodens eine nach Norden gerichtete Strömung, die schon in geringer Erhebung sich in eine nach NO, O auch OSO gerichtete verwandelte. Dies weicht ziemlich erheblich von den am 13. Mai 1897 beobachteten Erscheinungen ab, wo übereinstimmend über Centraleuropa bis in die höchsten Höhen ein kalter Nordstrom, über Osteuropa dagegen ein Südstrom zu konstatiren war. Da trotz der Verschiedenheit der Wetterlage beide Perioden Kälterückschläge brachten, wird man nach diesen Ergebnissen zunächst sehr vorsichtig im Ziehen von Schlüssen sein müssen. Die Theorie, den Nordstrom für die Kälterückschläge verantwortlich zu machen, ist jedenfalls nicht einwurfsfrei und kann nicht verallgemeinert werden, da auch in Westdeutschland Kälterückschläge und Frost eintraten, obgleich es dort, abweichend von 1897, viel wärmer war, als gleichzeitig in Russland. Der Vergleich der Temperatur in 4000 m über dem Erdboden ergibt für den 12. Mai Folgendes: Paris — 11°, Strassburg — 12,6°, Alpengebiet — 9,6, Wien — 15,4°, Berlin — 23°, St. Petersburg — 30°. Bemerkenswerth bei diesem starken Temperaturgefälle von Westen nach Osten ist, dass die Temperaturen bei 4000 m im Westen nicht bloss erheblich höher sind, als im Osten, sondern dass sie auch aussergewöhnlich hohe für die Höhe von 4000 m sind. Es wird also sorgfältig weiter zu beobachten sein, um dem anscheinend recht verwickelten Problem der Kälterückschläge im Mai auf die Spur zu kommen. Uebrigens ist es nicht unwichtig, festzustellen, dass am Tage der internationalen Ballonfahrten der schärfste Frost, der in die Nacht vom 10. zum 11. fiel (— 4° in Berlin), schon hinter uns lag. — — Es berichtete hierauf noch Leutnant v. Kleist über zwei von ihm geleitete Ballonfahrten, wovon die eine am 14. Mai, Abends 9 Uhr 55 Min., angetreten wurde und sich bis in die Nähe von Köln erstreckte, wo um 8 Uhr Morgens gelandet wurde, die zweite dagegen sich zu einer wunderlichen Rundfahrt gestaltete, da man

am 26. Mai, früh 8 Uhr, in westlicher Richtung abfahrend, Jüterbog überflog und später oberhalb der Wolkendecke, ohne es zu merken, in östliche Luftströmung gerieth, welche den Ballon nach Caput bei Potsdam zurücktrug. Die Nachtfahrt war insofern interessant, als man sich ohne Barographen behelfen musste, der schon oberhalb Spandau versagte, und aus diesem Grunde so niedrig flog, dass man von Zeit zu Zeit Menschen anrufen konnte, um sich zu orientiren. So unterhielt man sich bei Brandenburg, wo man gleichzeitig die von der nächtlichen Beleuchtung herrührende Helle über Berlin und Brandenburg sah, mit einem einsamen Radfahrer, über Wolfenbüttel mit dem Nachtwächter. Oberhalb Wolmirstedt vermochte man gleichzeitig am Lichtschein die Lage von Stendal, Brandenburg und Magdeburg zu erkennen. Im Morgengrauen wurde das Wesergebirge bei Hameln in Schleppfahrt überflogen. — Zum Schluss sprach noch Hauptmann v. Sigsfeld über eine neue, von Trockenelementen gespeiste elektrische Lampe, welche sich vorzüglich für Luftschiffer eignet, weil dabei jede Beschädigung durch ausfliessende Säure ausgeschlossen ist.

Wiener Flugtechnischer Verein.

Protokoll der Plenarversammlung des Wiener flugtechnischen Vereins am 28. November 1899,

im Vortragssaale des Wissenschaftl. Club.

Vorsitzender: Der Präsident, Herr Direktor Dr. Pernter.

Schriftführer: Wähner.

Ausgestellt: Ein 16 qm grosser neuer Drache; Bestandtheile eines älteren Drachen; ein Haspel (Winde); Alles durch Herrn Hugo L. Nikel, bezw. nach dessen Angaben angefertigt. Auch einige meteorologische Instrumente und sonstige Behelfe sind ausgelegt.

Beginn: 7 Uhr 40.

Der Herr Präsident, Direktor Dr. Pernter, eröffnet die Versammlung mit einer herzlichen Begrüssung der zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste; er gibt der Hoffnung Ausdruck, dass auch im neuen Jahre unser Verein eine erfolgreiche Thätigkeit zu entfalten vermöge. — Dann theilt der Vorsitzende mit, dass ein für den 29. d. M. anberaumt gewesener Vortrag des Herrn Victor Silberer auf den 15. Dezember verschoben wurde; weiter, dass die Herren Dr. Wilh. Trabert und k. u. k. Oberleutnant Rud. v. Schrodt in den Ausschuss kooptirt wurden, und zwar Letzterer an Stelle des zu Folge Domizilwechsels ausgeschiedenen 2. Schriftführers Herrn Oberleutnants Georg v. Schrimpf; endlich dass Herr Ingenieur Jos. Popper auf allseitiges Ansuchen die erfolgte Anmeldung seines Austrittes aus dem Ausschusse zurückzog. Herr Baurath v. Stach entschuldigte sein Fernbleiben und gab seinen Dank bekannt für seine Wahl zum Ehren-Präsidenten, bezw. Ehrenmitgliede.

Hierauf erhält das Wort Herr Hugo Ludw. Nikel zu dem angekündigten Vortrage: «Ueber meine neuesten Drachenversuche». Unter Bezugnahme auf seine früheren Vorträge und Veröffentlichungen schildert der ingeniöse Demonstrator die interessanten Verbesserungen und Fortschritte in der Konstruktion der von ihm «Fesselflieger» genannten Drachen. Er hält die Beschäftigung mit solchen Apparaten für eine ungemein werthvolle Vorschule für alle Flugtechniker, vor Allem aber erklärt er, dass die Drachen bald ein unentbehrliches Requisit der Meteorologen aller Länder bilden werden. Herr Nikel schliesst dies nicht nur aus den Erfolgen, die er und Andere mit der Hochnahme von selbstregistrirenden Instrumenten erzielten, sondern auch aus der erfreulichen Thatsache, dass er bereits von mehreren Seiten ersucht wurde, so aus Deutschland und Frankreich, einige Exemplare seiner vielversprechenden «Registrirdrachen nach dem System Kress» zu liefern. Es muss der Hand des Vortragenden überlassen bleiben, seine Ausführungen in extenso wiederzugeben, speziell eine genaue Beschreibung des ausgestellten grossen Drachens zu bieten; es sei nur noch erwähnt, dass er einerseits der nun fast erschöpften Subvention der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften, anderseits der thatkräftigen und entgegenkommenden Förderung durch den Jalousienfabrikanten Herrn Schubert, vollen Dank zollt. Herr Nikel unterliess es nicht, auch der Schwierigkeiten, Kinderkrankheiten und kleinen Unfälle zu gedenken, die sich trotz angewandter Sicherungen u. A. auch durch elektrische Entladungen ereigneten; heute vermag er die vorgekommenen Uebelstände hintanzuhalten, und er hofft das Beste von den baldigst durchzuführenden Experimenten mit Drachen-Tandem-Systemen, und speziell mit einem von ihm erdachten Duplex-Tandem-System mit zwei Haspeln. Weiters knüpft er grosse Hoffnungen an den beabsichtigten Bau eines Drachens von 120 qm Fläche.

Unter grossem Applaus schliesst Redner, und auf Anregung des Herrn Oberleutnants Hinterstoisser drückt ihm der Vorsitzende den Dank auch dafür aus, dass er mit seinem Vortrage so rasch für jenen des erkrankten Herrn Silberer eintrat.

An der folgenden animirten Diskussion betheiligten sich die Herren: Präsident Direktor Pernter, Ingenieur Popper, Oberleutnant Hinterstoisser und Ingenieur Kress. Insbesondere Herr Direktor Pernter gibt seinem Erstaunen Ausdruck über die beobachtete gute Funktion der russischen Drachen à la Hargrave und bemerkt, dass die durch Teisserenc de Bort mittels Drachen bestimmt erreichte Höhe 4000 m betrug. Herr Nikel entgegnet, dass die Maximalhöhe seiner Drachen bisher wohl nur 1480 m war, es aber zweifellos sei, dass er bei grösseren Mitteln und bei Anwendung von Drachen-Kombinationen ebensolche oder noch bessere Resultate erziele. Auch Herr Teisserenc de Bort habe bei ihm einen Drachen bestellt.

Schluss um 8 Uhr 45.

Wähner m/p. J. M. Pernter m/p.

Protokoll vom 15. Dezember 1899

im grossen Saale des Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Vorsitzender: Der Präsident, Herr Direktor Dr. Pernter.

Schriftführer: Wähner.

Ausgestellt im Saale: Diverse Ballon-Adjustirungs-Bestandtheile, Tabellen, Pariser Ballon-Post-Briefe von 1870/71, ein Modell eines angeblich lenkbaren Ballons des Sohnes Ressels.

Ausgestellt im Stiegenhause: Ein neues Ballonnetz, das von der Mansarde bis ins Parterre reicht.

Beginn: 7 Uhr 40.

Der Herr Präsident eröffnet die Sitzung, begrüsst die Versammelten, dankt für den zahlreichen Besuch, bemerkt, dass geschäftliche Mittheilungen nicht zu machen sind, und ladet sohin Herrn Victor Silberer ein, sogleich den angekündigten Vortrag: «Ueber den gegenwärtigen Stand der Luftschifffahrt und über die Zweckmässigkeit der Gründung eines Aëro-Clubs in Wien» zu beginnen.

Die allbekannte und beliebte Persönlichkeit des Vortragenden, des «Vaters der Luftschiffahrt in Oesterreich» wird bei Betreten der Estrade allseitig lebhaft akklamirt. Herr Silberer gibt zunächst eine gedrängte Uebersicht der Geschichte des Ballons; daraus wäre als Novum und von besonderem Lokalinteresse hervorzuheben, dass der Erste, der in Wien eine Ballonfahrt unternahm, der Urgrossvater des sprichwörtlich gewordenen Pyrotechnikers Stuwer war, der am 25. August 1784 eine Fesselfahrt beabsichtigte, die sich jedoch in eine unfreiwillige Freifahrt verwandelte.

Der Vortragende lässt dann die weiteren flugtechnischen Ereignisse rasch Revue passiren, um zu dem lehrreichen Kapitel der mitunter komischen Schwierigkeiten zu gelangen, die ihm seitens mancher Behörden bereitet wurden. Er berührt die von ihm im Jahre 1888 veranstaltete so erfolgreiche erste aëronautische Ausstellung, und die Schaffung des militär-aëronautischen Kurses, dessen Instruktor er war. Mehrere Projekte der Lenkbarmachung des Ballons besprechend, gibt er seiner auf praktischen Erfahrungen basirenden Ueberzeugung dahin Ausdruck, dass alle diesbezüglichen Bestrebungen, auch der neueste Versuch des Grafen Zeppelin, kein irgendwie brauchbares Resultat haben können. Dagegen seien die Aussichten für rein dynamische Apparate sehr günstig, insbesondere aber für das Projekt des Herrn Ingenieurs Kress. Dieser und der Wiener flugtechnische Verein werden vom Redner zu der nunmehr eingeschlagenen richtigen Bahn beglückwünscht. Herr Silberer betont wiederholt, dass er hiebei als erfahrener Fachmann spreche, der eine grosse Zahl von Ballonfahrten hinter sich habe, und dass eben nur derjenige über die Frage der Zukunft der Luftschiffahrt ein richtiges Urtheil abzugeben vermöge, der viele praktische Erfahrungen im Ballonwesen gesammelt habe. Der Vortragende beklagt sehr, dass weiteren Kreisen so selten Gelegenheit zu Ballonfahrten geboten sei, und glaubt, dass auch in Wien Veranstaltungen prosperiren könnten, die nach dem Vorbilde des Pariser Aëro-Clubs, oder der Ballonfahrten-Abtheilung des Berliner Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt, eingerichtet würden; er fordert seine Zuhörer auf, sich einem zu gründenden Spezial-Club für regelmässige Ballonfahrten, der «Wiener Aëro-Club» zu nennen wäre, recht zahlreich anzuschliessen!

Minutenlanger Applaus lohnte die markigen und launigen Darlegungen des Vortragenden.

Ende um 9 Uhr.

Wähner m/p. J. M. Pernter m/p.

Aéroclub in Paris.

Herr Heinrich Deutsch (von der Meurthe) hat nach Berathung mit dem Grafen de la Valette und dann mit dem Verwaltungsrath des Aéroclubs folgenden Brief an den Grafen de Dion, den Vorsitzenden dieser Gesellschaft, gerichtet:

Herr Präsident!

Beseelt von dem Eifer, zur Lösung des Problems der Luftschiffahrt etwas beizutragen, verpflichte ich mich, eine Summe von 100000 Francs zur Verfügung des Aéroclubs zu stellen, welche als Preis des Aéroclubs demjenigen Erfinder zugesprochen werden soll, der, abfahrend vom Luftschifferpark von Saint-Cloud oder von den Hügeln von Longchamps, oder von irgend einem anderen Punkte, welcher eine ebensolche Entfernung vom Eiffelthurm hat, innerhalb einer halben Stunde zweimal diese Strecke gefahren und zurückgekehrt sein wird, um an seinem Aufstiegsort zu landen.

Die Betheiligung zur Erringung dieses Preises soll international sein, ich gebe darüber nur folgende allgemeine Gesichtspunkte:

Jedes Jahr, zu Zeiten, die bestimmt werden, sollen die Erfinder von Projekten, welche letztere zurückbehalten werden, zugelassen werden zu praktischen Versuchen mit ihren Apparaten.

Die Apparate (Ballons oder Flugmaschinen) werden aufgestellt, gehandhabt oder bewegt durch die Konkurrenten auf eigene Kosten und Gefahr.

Sobald entschieden wird, dass einer derselben das aufgestellte Programm erfüllt hat, wird diesem der Preis zugesprochen, und ich werde sofort dem Präsidenten des Comités des Aéroclubs 100000 Francs aushändigen.

Wenn bei demselben Wettstreit das aufgestellte Programm durch mehrere Experimentatoren erfüllt wird, wird der Preis unter ihnen vertheilt, wobei darauf Rücksicht genommen wird, wie viel Zeit Jeder zur Ausführung des Programms gebraucht hat.

Das Comité des Aéroclubs soll der alleinige Richter des Wettstreites sein.

Es soll ein Reglement aufstellen, das zu veröffentlichen ist und in welchem die Art der Einsendung der Projekte, Datum und ordnungsmässiger Verlauf der Versuche, Zutheilung und Vertheilung des Preises enthalten sein soll.

Seine Entscheidungen sind unumstösslich und lassen keine Berufung zu, was auch immer für ein Grund vorliegen mag.

Dafür, dass die Konkurrenten am Wettstreit theilnehmen dürfen, sind sie verpflichtet, sich der Entscheidung des Comités zu unterwerfen.

Wenn der Preis nicht innerhalb eines Zeitraumes von 5 Jahren, beginnend vom 15. April 1900, vergeben ist, ziehe ich meine Verpflichtung zurück.

Während dieser Zeit und solange als der Preis noch nicht ausgetheilt sein wird, werde ich alljährlich dem Comité des Aéroclubs eine Summe von 4000 Francs zuwenden, welche dasselbe nach eigenem Ermessen auf die Experimentatoren, welche es dessen für würdig erachtet, vertheilen wird.

Heinrich Deutsch (von der Meurthe)
4, place des Etats-Unis.

Paris, den 24. März 1900.

Das Comité des Aéroclubs erhielt dieses Schreiben in seiner Versammlung am 24. März 1900 unter dem Vorsitz des Grafen de la Vaulx, nachdem es zuvor den Fonds des Herrn Heinrich Deutsch (von der Meurthe) angenommen hatte und beschloss darauf, die Commission d'Aérostation scientifique um die Organisirung der Bewerbung zu bitten und das Preisgericht des Grossen Preises des Aéroclubs zu bilden.

Die Commission d'Aérostation scientifique nahm in ihrer Versammlung am 2. April, unter dem Vorsitz des Prinzen Roland Bonaparte, die ihm vom Comité des Aéroclubs angebotene Mission an und ernannte eine Unter-Kommission, bestehend aus den Herren Cailletet vom Institut, Graf Henri de la Vaulx, Graf de Castillon de Saint-Victor, Graf de la Baume Pluvinel und Emmanuel Aimé zur Bearbeitung eines Reglements für die Preisbewerbung. Letztere kooptirte als Titular-Mitglied Herrn Heinrich Deutsch (von der Meurthe). Die Unter-Kommission vereinigte sich am 7. April, unter Herrn Cailletet, im Sekretariat des Aéroclubs und verfasste nachstehendes, durch die Kommissionssitzung vom 9. April genehmigtes Reglement:

Reglement über den Grossen Preis des Aéroclubs.

§ 1. Die Bewerbung um den Grossen Preis des Aéroclubs wird alljährlich vom 1. bis 15. Juni und vom 15. bis 30. September stattfinden in den Jahren 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, so lange bis der Preis gewonnen ist. Die letzte Periode der Bewerbung beginnt am 1. April 1905 und endet mit der vom Stifter festgesetzten letzten Frist am 15. April 1905.

§ 2. Zur Theilnahme an den Versuchen müssen die Bewerber sich wenigstens 14 Tage vor Eröffnung jeder Periode beim Generalsekretariat des Aéroclubs, 48, rue du Colisée, eintragen.

§ 3. Die Eintragung erhält erst Gültigkeit, nachdem die Kommission durch seine Delegirten die zur Bewerbung gestellten Apparate geprüft hat, ohne im übrigen damit eine Verantwortlichkeit zu übernehmen, wie § 11 besonders betont. Die Eintragung muss von einer Einschreibegebühr von 50 Francs begleitet werden, die zu jeder Periode erneuert werden muss, zu welcher der Experimentator zu seinen Versuchen zugelassen wird.

§ 4. Die Abfahrten finden, mit Ausnahme besonderer Dispositionen, vom Luftschifferpark des Aéroclubs aus statt, der sich bei Saint-Cloud (coteaux de Longchamps, auf dem linken Ufer der Seine, in der Nähe des Aqueduc des eaux de l'Avre) befindet. Sie können von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends vor sich gehen. Die zu durchfliegende gesammte Wegstrecke beträgt hin und zurück etwa 11 Kilometer.

§ 5. Jeder Experimentator kann während jeder Periode so viele Versuche machen, wie er wünscht. Er muss sich jedoch allemal selbst der officiellen Kontrole versichern, indem er mittelst Telegramm jedes der Mitglieder der Commission d'Aérostation scientifique wenigstens 24 Stunden vor seiner Abfahrt vom Park hiervon benachrichtigt. Er erhält hierüber eine besondere Instruktion gleichzeitig mit der Bestätigung seiner erfolgten Eintragung ausgehändigt.

§ 6. Die Bedingungen für den Versuch sind durch die Kommission wie folgt genau bestimmt:

Abfahrt vom Luftschifferpark des Aéroclubs (oder anstatt von diesem Park von einem anderen Abfahrtsplatz, der in der Nähe bestimmt wird); Beschreibung einer geschlossenen Schleife ohne Berührung der Erde, allein durch an Bord befindliche Mittel in der Art, dass die Achse des Eiffelthurmes im Innern der Umfahrt gelegen ist; Rückkehr zur Auffahrtsstelle in der Zeit von höchstens einer halben Stunde.

§ 7. Sofort nach Schluss einer jeden Periode für den Wettbewerb wird nach Erfüllung der programmmässigen Bedingungen über den Preis von 100000 Francs entschieden und derselbe von der Kasse des Aéroclubs, 48, rue du Colisée, ausbezahlt.

§ 8. Wenn im Verlaufe einer Periode mehrere Bewerber die vorgeschriebenen Bedingungen erfüllt haben, wird der Preis unter dieselben vertheilt in umgekehrtem Verhältniss zu den Zeiten, welche für die Umfahrten gebraucht wurden, gemäss nachfolgenden Formeln:

Wenn 2 Konkurrenten die Fahrt in a bezw. b Minuten vollendet haben, so werden die ihnen zukommenden Antheile XA und YB wie folgt gefunden:

$$XA = \frac{100000 \cdot b}{a + b}$$

$$YB = \frac{100000 \cdot a}{a + b}$$

Sobald 3 Konkurrenten die Bedingungen in a, b, c Minuten erfüllt haben, erhalten die jedem Einzelnen zukommenden Theile XA, YB, ZC folgenden Ausdruck:

$$XA = \frac{100000 \cdot bc}{ab + ac + bc}$$

$$YB = \frac{100000 \cdot ac}{ab + ac + bc}$$

$$ZC = \frac{100000 \cdot ab}{ab + ac + bc}$$

Das in diesen Formeln niedergelegte Gesetz führt zu folgendem allgemeinen Ausdruck:

Wenn n Konkurrenten den Bedingungen des Programms in der Zeit von höchstens 30 Minuten genügen, so wird der einem jeden Einzelnen zukommende Antheil ausgedrückt durch einen Bruch, dessen Zähler die Zahl 100000 ist, multiplicirt mit dem Produkt der Zeiten der n—1 anderen Konkurrenten, und dessen Nenner eine Summe darstellt von n Summanden, deren jeder aus einem Produkt von n—1 Faktoren besteht, welch letztere durch die unterschiedenen Verbindungen der n Zeiten von n—1 zu n—1 gebildet werden.

§ 9. Wenn am 15. April jeden Jahres der Preis von 100000 Francs nicht gewonnen ist, wird die Kommission denjenigen Experimentatoren, deren Versuche ihr einer Unterstützung werth erscheinen, 4000 Francs im Ganzen oder theilweise zusprechen.

§ 10. Die Entscheidungen der Kommission sind ohne Berufung. Die Bewerber verpflichten sich allein schon durch die Thatsache ihrer Eintragung, sich denselben zu unterwerfen, wie auch zur Befolgung des vorliegenden Reglements und der etwaigen späteren Aenderungen, die die Kommission vielleicht machen könnte, insbesondere in Bezug auf Kleinigkeiten in der Organisation des Wettbewerbes.

§ 11. Die civil- und strafgesetzlichen Verantwortlichkeiten verbleiben zu Lasten der Bewerber, denen sie zukommen. Der Aéroclub verwahrt sich gegen jegliche Verantwortung, welcher Art sie auch sein möge.

Patente in der Luftschiffahrt.

Deutschland.

Mit 12 Abbildungen.

D.R.P. Nr. 110660. — Edward Zarski in Lille (Nord). — Lenkbares Luftschiff mit durch Planetenräder angetriebenen Wendeflügelrädern. Patentirt vom 1. Juni 1898 ab.

Die Wendeflügelräder haben eine doppelte Bewegung in der Weise, dass sie beim Niedergehen die Horizontallage einnehmen, während sie bei ihrem Aufwärtsgange vertikal gestellt sind, um der Luft möglichst wenig Widerstand zu bieten.

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 6.

Ein derartiges Luftschiff ist in Fig. 1 in Seitenansicht und in Fig. 2 in Oberansicht dargestellt. Fig. 3 zeigt die Abwickelung der die Räder bethätigenden Curvennuthscheibe. Fig. 4 zeigt in grösserem Massstabe eine der Seitenwandungen der mit Planetengetriebe versehenen Flügelräder. Fig. 5 ist ein vertikaler Querschnitt nach Linie 1-2 von Fig. 4. Fig. 6 zeigt die Curvennuthscheibe in Ansicht.

Auf jeder Seite des Luftschiffes ist ein Flügelrad *i* angebracht mit beispielsweise sechs Flügeln *c*, welche einmal um die Welle *d* im Kreise herumgeführt werden und ausserdem eine Drehung um ihre eigene Achse ausführen.

Auf jeder Seitenwandung des Luftschiffes ist mittelst der Träger *e* ein Zahnrad *f* befestigt, in welches sechs Planetenräder *g* eingreifen. Die Wellen *h* dieser Planetenräder sind in dem Rad *i* drehbar gelagert. Der Durchmesser der Planetenräder ist gleich der Hälfte des Durchmessers des Zahnrades *f*, so dass sie sich bei einer Umdrehung des Flügelrades zweimal um sich selbst drehen.

Auf jeder Welle *h* ist eine Curvennuthscheibe *k* (Fig. 3 und 6) befestigt, welche auf einem Sechstel ihres Umfanges mit zwei Schraubengängen versehen ist.

In jede Curvennuthscheibe *k* greift ein Zahnrad *l* ein, dessen Zähne aus drehbaren Rollen bestehen. Jedes Zahnrad trägt acht Rollen und ist auf der Welle *m* eines der Flügel *c* befestigt.

Während fünf Sechstel der Umdrehung der Curvennuthscheibe *k* dreht sich das Zahnrad *l* nicht, weil ein Zahn in der in der Drehungsebene der Scheibe liegenden Nuth liegt, während das Rad auf dem letzten Sechstel der Umdrehung durch die beiden

Fig. 4.

Fig. 5.

Schraubengänge um zwei Zähne gedreht wird, also eine Viertelumdrehung macht.

Der mit dem Zahnrad *l* fest verbundene Flügel wird also bei dieser eine Sechstelumdrehung, der Curvenscheibe *k* eine Viertelumdrehung machen, also während eines Zwölftels der Umdrehung des Flügelrades *i*, da das Rad *g* bei jeder Umdrehung des Flügelrades zwei Umdrehungen macht.

Diese eine Vierteldrehung während einer Zwölftelumdrehung des Flügelrades findet bei jeder halben Umdrehung des letzteren statt.

Die Wellen *m* der Flügel *c* sind auf Spitzen gelagert, und zwar mit ihrem einen Ende in Schrauben *n*, die in einem auf der Welle *d* des Motors befestigten Kranz *o* angebracht sind, und an ihrem anderen Ende auf Schrauben, die am Umfange des Flügelrades *i* angeordnet sind.

D.R.P. Nr. 110 813. — Henry Boinet & Cie in Paris. — Anker für Luftschiffe. Patentirt vom 11. Mai 1899 ab.

Die Form und Einrichtung des verbesserten Ankers gestattet die feste und selbstthätige Verankernng des Luftschiffes, gleichgültig, an welchem Orte sich dasselbe befindet.

Fig. 7 ist ein senkrechter Schnitt durch den Anker in geschlossener Lage und Fig. 8 ein ebensolcher Schnitt durch den geöffneten Anker.

Der Anker besteht aus einem Stahlrohr 17, welches in eine volle Stahlspitze 18 endigt, die in das härteste Erdreich eindringen kann. Da der Schwerpunkt des Ankers in seinem unteren Theile liegt, so wird der Anker immer mit seiner Spitze auf den Erdboden treffen. Die vasenförmige Gestaltung des oberen Theiles verhindert ein gänzliches Einsinken des Ankers in den Erdboden.

Fig. 7. Fig. 8.

In dem Rohre 17 wird eine bewegliche Stange 19 geführt, welche am oberen, aus dem Rohre herausragenden Ende eine Oese zur Befestigung des Seilendes hat, während an deren unterem Ende zwei oder mehr gekrümmte Arme 21 auf einen gemeinschaftlichen Drehzapfen angelenkt sind. Im Ruhezustande befinden sich die Enden der Arme Oeffnungen 22 gegenüber, die im Stahlrohr vorgesehen sind.

Der vom Ballon ausgeworfene Anker fällt mit seiner Spitze auf den Erdboden und dringt tief in diesen ein. Ist dies geschehen, so zieht der Ballon mittelst seines Ankerseiles an der Stange 19 und hebt dieselbe, so dass die Arme 21 durch die Oeffnungen 22 des Stahlrohres hindurchtreten, infolge dessen der Anker im Erdreich vollkommen sicher befestigt wird.

Um den Anker aus dem Erdreich zu lösen, genügt es, auf die Stange 19 zu drücken, wodurch die Arme 21 genöthigt werden, in das Stahlrohr zurückzutreten, wonach man den Anker an den an seinem oberen Theile angeordneten Ringen herausheben kann.

D.R.P. Nr. 110 832. — Internationaler Verein zur rationellen Verwertung von Erfindungspatenten, E. G. m. b. H. in Berlin. — Vorrichtung zur Vorwärtsbewegung von Körpern in der Luft durch die Schwerkraft mittelst nach vorn geneigter, zusammengesetzter Segelflächen. Patentirt vom 21. Juni 1898 ab.

Es ist bekannt, die Schwerkraft von Körpern (Aeroplane, Drachenflieger u. s. w.) zum Vorwärtsbewegen in der Luft mittelst nach vorn geneigter Gleitflächen zu benutzen.

Abweichend von diesen bekannten Einrichtungen besteht der Schwebeflugapparat der vorliegenden Erfindung aus einem System von Segelflächen in fächerartiger Anordnung, welches durch die im Flächenschwerpunkte aufgehängte Belastung den erforderlichen Widerstand der unteren Luftschichten derart wirksam werden lässt, dass die im Ruhezustande schlaffen Segelflächen in treibender Richtung angespannt werden.

Fig. 9 zeigt den Grundriss des Apparates, und zwar ist auf der linken Seite die Schichtung der Segelrippen und Segelflächen nach oben, auf der rechten Seite dagegen die Schichtung derselben Konstruktionstheile nach unten ersichtlich. Naturgemäss kann von der Anordnung beider verschiedener Segelschichtungen in ein und derselben Segelgruppe wegen ihrer verschiedenartigen Abfluthungsspannung keine Rede sein, doch soll z. B. für die Flugsegelgruppe Oberschichtung, für die Steuersegelgruppe Unterschichtung bezw. die umgekehrte Anordnung nicht ausgeschlossen sein. Die Anzahl der Segel kann beliebig angenommen werden.

Fig. 10 zeigt die Seitenansicht der linken Segelflächtenseite von Fig. 9 in der Richtung von *A* nach *B* gesehen mit durch den Luftdruck gespannten Segelrippen und Segelflächen. Fig. 11 zeigt eine schematische Ansicht der gleichfalls in Spannung befindlichen vorderen Segelgruppen beider Schichtungsformen des Apparates in der Schnittebene *A-B* von hinten gesehen unter Fortfall der dahinter liegenden Konstruktionstheile.

Fig. 9.

Die Achse des Flugapparates bildet die Langstange *S* mit dem auf ihrer Spitze sitzenden festen Oesenkopfe *O*, dem vorderen Kreuzstück *k*, dem mittleren Kreuzstück k^1, dem hinteren Kreuzstück k^2 und der am Ende befindliche Oese *z*. In den Querschenkeln von *k* sitzt die vordere Querstange S^1 mit den seitlichen Oesen *o* und den vorderen Oesenpaaren $r^3 r^4 r^5$. In den mit dem Oesenpaar *r* versehenen Querschenkeln von k^1 sitzt die mittlere Querstange S^2 mit den seitlichen Oesen $o\times$ und den vorderen Oesenpaaren $r^1 r^2$. In den Querschenkeln des Kreuzstückes k^2, welches auch drehbar auf der Lenkstange *S* gelagert werden kann, sitzt die hintere Querstange S^3 mit den seitlichen Oesen $o\times\times$. Die Querschenkel der Kreuzstücke *k* und k^2 erhalten entweder die vertikal aufwärts gerichteten Gelenkbolzen $g\, g^1$ für Oberschichtung, wie auf der linken Seite von Fig. 8 dargestellt, oder die vertikal abwärts gerichteten Gelenkbolzen $g^2 g^3$ für Unterschichtung der Segel, wie auf der rechten Seite von Fig. 8 dargestellt. Auf der vorderen Querstange S^1 sitzt das Segelpaar *s*, die Schichtung der Segelrippenpaare 1 bis 6 mit den Oesen o^1 bis o^6 und mit ihren Segeln s^1 bis s^6 erfolgt nach oben oder nach unten auf den zugehörigen Gelenkbolzen.

Bei der ersten Anordnung liegen die Segel *s* bis s^6 mit den Oesen ihrer äusseren Ecken *a* bis *f* und *i* und mit den Oesen ihrer inneren Ecken I bis VI stets unter der nächstfolgenden Segelrippe und Segelfläche. Bei der zweiten Anordnung läuft jede Segelfläche spitzwinklig mit dem zugehörigen Gelenkpunkte ihrer Segelrippe zusammen und zeigt demzufolge nur je eine äussere Segelecke. Die Segel *s* bis s^6 liegen hier mit den Oesen dieser äusseren Ecken *a* bis *f* und *i* stets über der nächstfolgenden Segelrippe und Segelfläche. Diese mit dem Kreuzstück *k* der vorderen Querstange S^1 verbundenen Segel *s* bis s^6 bilden in ihrer Gesammtheit die vordere Segelgruppe oder das Flugsegel.

Die Spreizung der Segelrippen erfolgt durch gegenseitige Verschnürung der der Langstange *S* zunächstliegenden Rippen 6 und von dort aus mit den Segelrippenpaaren 5, 4, 3, 2, 1 nach den Oesen der vorderen Querstange S^1. Die auf der linken Seite von Fig. 8 strichpunktirte Curve, beginnend bei der mittleren Oese r^4 der vorderen Querstange S^1, endigend bei *v*, giebt ohne weitere Hinweisungsbuchstaben die Lage und Richtung dieser festen Verschnürung bis zur Langstange *S*. Dieselbe setzt sich in entgegengesetzter Richtung nach der mittleren Oese r^4 von S^1 fort. Es wird hierauf mittest der Schnüre *t* bis t^5 der gegenseitige Verband der Oesen *o* der Querstange S^1 mit den Oesenpaaren o^1 bis o^6 der entsprechenden Segelrippenpaare 1 bis 6 vorgenommen, bis die Oesen o^6 durch die Schnüre t^6 mit den Oesen *r* des mittleren Kreuzstückes k^1 verbunden sind. Der gegenseitige Abstand der Segelrippen ist alsdann gesichert.

Die Oesen $o^2 o^3 o^4 o^5$ und o^6 der Segelrippen 2 bis 6 werden nunmehr zum Abfangen der Segelrippenenden durch die Schnüre $t\times t^9 t^8 t^7$ und t^6 mit den Oesen $r\times r^2 r^1$ und *r* der mittleren Quer-

Fig. 10.

Fig. 11.

stange S^2 (bezw. des Kreuzstückes k^1) in der Weise schlaff verbunden, dass die Schnüre erst durch die (infolge der Belastung des Apparates) auf den Luftschichten eintretende Spannung der Segel straff werden. Sind die so abgefangenen Oesen sämmtlicher beim Flugvorgange gespannter Segelrippen als feste Punkte zu betrachten, so dienen dieselben nunmehr zum gegenseitigen Abfangen der beim Flugvorgange in noch höherer Spannung befindlichen Segelecken, indem die Oesen *a b c d e f* mit den Oesen o^1 bis o^6 und die Oesen *i* gegenseitig verbunden werden. Diese Verbindungen werden durch die Schnüre *d* hergestellt und gleichfalls erst beim Flugvorgange straff.

Bei der für Oberschichtung dargestellten linken Flugsegelhälfte von Fig. 9 werden hiernach die Oesen I bis IV der inneren Segelecken mittelst Zugschur nach der Oese *r* des Kreuzstückes k^1, die Oesen V bis VI dagegen mit den gleichnamigen Oesen der anderen gleichgeschichteten Flugsegelhälfte fest verschnürt. Während bei dieser Anordnung die als *x* I bis VI bezeichnete Dichtung gegen übermässige Abfluthung der Luftströme durch die inneren Segelecken selbst erfolgt, bedarf die für Unterschichtung dargestellte rechte Flugsegelhälfte von Fig. 9 zu demselben Zwecke eines besonderen Dichtungssegels *x*. Dasselbe wird unter dem ersten Segel *s* der vorderen Querstange S^1 befestigt und durch seine Oesen I' bis IV' mittelst Schnüre in den Oesen $o\times r^2 r^1$ und *r* der Querstange S^2 fest angezogen. Die Oese V' kann mit der entsprechenden Oese des Dichtungssegels für die linke Flugsegelhälte verschnürt werden. Diese beiden Arten der Dichtungs-

verschnürung vermögen die Spannung der Segelrippen mit ihren Segeln eben so wenig zu hindern, wie die oben beschriebene feste Verschnürung dieser Theile zum Zwecke ihrer Spreizung.

Diese Erklärung über Konstruktion und Wirkungsweise des vorderen oder Flugsegels ist in allen wesentlichen Punkten auf die gleichartige Beschaffenheit der hinteren Segelgruppe anwendbar. Die mit dem Kreuzstück k^2 der hinteren Querstange S^3 gelenkig verbundenen Segelrippen 1' bis 5' mit ihren zugehörigen Segeln bilden in ihrer Gesammtheit die hintere Segelgruppe oder das Steuersegel. Die Spreizung der Segel erfolgt in derselben Weise wie beim Flugsegel auf deren Unterseite durch feste gegenseitige Verschnürung der Segelrippen in den Mittelpunkten ihrer Länge, wie durch die strichpunktirte Richtungskurve angegeben. Links sind die Segel in Oberschichtung, rechts in Unterschichtung dargestellt; die Segelrippen sitzen auf den Gelenkbolzen g^1 bezw. g^3. Der gegenseitige Verband der Oesen o bis o^4 wird in der für das Flugsegel beschriebenen Straffheit mittelst der Schnüre τ^2 bis τ^6 hergestellt, alsdann erfolgt die Verbindung der äussersten Oesen o mittelst τ^1 nach den Oesen oXX der hinteren Querstange S^3, sowie die fernere Verbindung der äusseren Segelecken durch die Schnüre δ^1 zwischen den Oesen a^1 bis d^1 und o^1 bis o^4. Die der Langstange S zunächst liegenden gleichnamigen Segelrippen 5' tragen ein gemeinsames Schlusssegel. Bei Unterschichtung der Steuersegelgruppe wird die Segelöse d^1 (rechte Seite) mit der gleichnamigen Oese der anderen Seite verbunden.

Ferner hat bei Oberschichtung der Segelrippen die feste gegenseitige Verschnürung der inneren Segelecken durch die Oesen I bis IV (linke Seite), bei Unterschichtung die Verschnürung des unter der Segelrippe 1' befestigten Dichtungssegels mittelst der Oese I'' (rechte Seite) nach der Langstange S zu erfolgen.

Wird das hintere Kreuzstück k^2 auf der Langstange S drehbar gelagert, so sind die Schwingungswinkel der zugehörigen Querstange S^3 durch die Schnüre τ zu bestimmen, welche zwischen den Oesen oX und oXX von S^2 und S^3 angeordnet werden. Bei fester Lagerung von k^2 auf S kann auf die Anordnung der hinteren Querstange S^3 verzichtet werden. Die äusseren Segelrippenösen o des Steuersegels sind alsdann mit oX der Querstange S^2 zu verschnüren. Das Erforderniss grösster Widerstandsfähigkeit kann ausserdem die Anordnung der Querstange S^3 etwa nach der Ebene $o\,o$ des Steuersegels bedingen, gleichgültig, ob dasselbe fest oder schwingbar gelagert wird.

Die Buffereinrichtung besteht aus Schnüren y^1 bis y^3, welche durch die Oese O des Kopfes der Langstange S mit den Oesen $o\,r^3\,r^4$ und r^5 der vorderen Querstange verbunden werden. Die in Fig. 10 gegebene Darstellung zeigt die Seitenansicht des Apparates in der Richtung von A nach B gesehen, mit durch den Luftdruck gespanntem Flug und Steuersegel. Die Segelrippen mit ihren Segeln befinden sich, so weit dieselben in dieser Projektion verkürzt sichtbar sind, nach der für die linke Seite von Fig. 8 gegebenen Darstelluug und Beschreibung in Oberschichtung. Unter der Langstange S ist der mittelst zweier Bolzen r^2 an den Kreuzstücken k und k^1 befestigte Stab w dargestellt, auf dem die Einstellung des zur Spannung des Apparates beim Flugvorgange erforderlichen Gewichtes G im Fläschenschwerpunkte des Apparates zu erfolgen hat.

Wirkt durch die Belastung des Apparates die tragende Kraft der Luftströme unter der Flug- und Steuersegelgruppe in Richtung der senkrechten Pfeile spannend auf deren Segel, so kann die Abfluthung dieser Ströme und damit deren Spannungsausgleich nur in schräger bezw. kurvenartiger Richtung nach oben stattfinden. Diese Abfluthungsrichtung ist durch zwei schräg aufwärts gerichtete Pfeile angedeutet.

Die Hinweisungszeichen der in Fig. 10 sichtbaren Segelrippen, Segelflächen, Oesen, Verbindungsschnüre und sonstigen Konstruktionstheile entsprechen denjenigen von Fig. 9. Die in Fig. 11 schematisch dargestellten gespannten Flugsegelhälften beider Schichtungsformen sind in der Ansicht von hinten gegeben, wie dieselben aus der Schnittebene von AB unter Fortfall der dahinter liegenden Konstruktionstheile sichtbar sind. Die eingetragenen Pfeile erklären die Abfluthungsrichtung der Luft und ist deren Lage im Grundriss so zu denken, dass die Federn der Pfeile unter den mit der Querstange S^1 verbundenen Segelflächen s liegen, wo die Spannungswirkung der tragenden Luftschichten beginnt, während die Pfeilspitzen die hinter den hochgespannten Segelflächen vollzogene Abfluthung der Luftströme bezeichnen.

Während durch die äusseren Pfeile die schnellere Abfluthung der tragenden Luftschichten gekennzeichnet wird, dürfte aus der — durch die hohe Spannung und gegenseitige Lage der Konstruktionstheile — bedingten Richtung der inneren Pfeile ohne Weiteres hervorgehen, dass unter den der Langstange S zunächst gelegenen Segelflächen durch das Zusammenfliessen der Luftströme ein stärkerer Luftdruck stattfinden muss.

Die gesteigerte Wirksamkeit der Luftströme in dieser Segelzone bildet unter dem Einflusse der Belastung des Apparates die Unterstützungspunkte zur Herstellung der Gleichgewichtslage des Apparates beim Flugvorgange.

D.R.P. Nr. 111 522. — Michel Heinrich und Franz Bielefeld im Haag. — Luftschiff mit einer zum Ballon um ihre senkrechte Achse drehbaren Gondel. Patentirt vom 24. Juni 1898 ab.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Luftschiff, bei welchem die Gondel in bekannter Weise um ihre senkrechte Achse zum Ballon drehbar ist, bei welchem aber der Ballon mit festen Flossen versehen oder auf andere Weise zum Angriffspunkte der Last unsymmetrisch gestaltet und der die Drehung der Gondel

Fig. 12.

gestattende Tragring am Ballon mittelst eines endlosen Seiles aufgehängt ist. Hierdurch soll erreicht werden, dass der Ballon sich selbst in die Richtung der Schraubenachse einstellt und auch in jeder Richtung zur Gondel und zur Schraubenachse eingestellt werden kann.

Die Figur 12 zeigt ein derartiges Luftschiff.

Die Gondel a hängt mittelst eines Flantsches b frei drehbar, zweckmässig unter Zwischenschaltung von Kugeln, in einem Ringe c, und zwar so, dass sie nach oben herausgehoben werden kann. Dieser Ring c ist mittelst eines über Rollen laufenden endlosen Taues an dem Ballon A aufgehängt.

Der Ballon A ist so gestaltet, dass er sich unter dem Einflusse des Windes selbstthätig gegen die Gondel drehen kann. Dies wird dadurch erreicht, dass der Ballon entweder, wie in der Zeichnung dargestellt ist, zu der Drehachse der Gondel eine unsymmetrische Gestalt hat oder bei an sich symmetrischer Gestalt an dem einen Ende mit einer feststehenden Fischflosse ausgestattet ist.

Die Wirkungsweise des beschriebenen Luftschiffes ist folgende:

Um eine bestimmte Richtung einzuschlagen, wird der durch einen beliebigen Motor angetriebene vorn an der Gondel angebrachte Propeller in die erforderliche Richtung gestellt, indem man, an dem Ringe *c* sich festhaltend, die Gondel dreht, bis der Propeller die gewünschte Richtung einnimmt. Leitet man nun die Kraft ein, so dass sich die Gondel sammt dem Ballon in einer bestimmten Richtung in Bewegung setzt, so stellt sich der Ballon A nach Art einer Wetterfahne in die Richtung der Kraft ein, so dass er der Bewegung möglichst wenig Widerstand bietet.

Das endlose Tau *d* sichert die Lage der Gondel gegen vertikale Windstösse, welche den Ballon *A* treffen. Die Gondel behält infolge der Aufhängung am endlosen Taue stets ihre horizontale Lage bei, wie auch der Ballon sich um seine horizontale Achse drehen mag.

Ein Segeln soll mit dem beschriebenen Luftschiffe dadurch ermöglicht werden, dass mittelst des endlosen Taues der Ballon, der eine entsprechende Gestalt erhält, zu der Gondel bezw. zur Schraubenachse in einer beliebigen Richtung verstellt wird. Die Angriffsfläche des Windes kann hierbei noch durch ein verschiebbares Steuerruder *e* vergrössert oder durch Drehung desselben in der Richtung verändert werden.

Die Anordnung der Gondel derart, dass dieselbe sich nach oben aus dem Tragring ausheben kann, hat den Vortheil, dass beim Aufstossen auf den Boden beim Landen der Ballon von einem Theile seiner Last befreit wird. Diese Wirkung würde zwar auch dadurch eintreten, dass beim Auftreffen der Gondel auf den Boden die Taue schlaff werden. Letzteres soll aber bei der voliegenden Erfindung vermieden werden, weil beim Schlaffwerden das endlose Tau von den Rollen herunterfallen würde, wenn nicht etwa das Tau auf den Rollen durch besondere Vorrichtungen gehalten wird, welche eine erhebliche Gewichtsvermehrung bedingen. Die Aushebbarkeit der Gondel bewirkt also beim Landen eine Entlastung des Ballons, ohne dass das endlose Tau schlaff wird und herunterfallen kann.

Zur öffentlichen Auslegung gelangte Patentanmeldungen

in der Zeit vom 28. Februar bis 30. Mai 1900.
Einspruchsfrist zwei Monate vom Tage der Auslegung an.

Aktenzeichen:

N 4189. Rad mit beweglichen Schaufeln für Luft- und Wasserfahrzeuge. **Paul Nipkow, Berlin.** Angemeldet 13. September 1897, ausgelegt 1. März 1900.

B 24433. Luftschiff. **Joh. Mich. Breiner, Leipzig-Connewitz.** Angemeldet 17. März 1899, ausgelegt 12. März 1900.

C 8588. Luftschiff mit Jalousieklappenflügeln. **Herm. Campe, Berlin.** Angemeldet 25. Oktober 1899, ausgelegt 25. März 1900.

Gelöschte D. R. Patente

in der Zeit vom 28. Februar 1900 bis 30. Mai 1900.

Nr. 98288. Dr. Heinrich Rudolph in Goarshausen a. Rh. Fesselballon mit Drachenfläche.

Nr. 94893. Carl Eichler in Berlin. Verfahren zur Veränderung des Auftriebes von Fesselballons mit einem als elektrischer Zweileiter ausgebildeten Halteseil.

Zeitschriften-Rundschau.

„Zeitschrift für Luftschiffahrt und Physik der Atmosphäre“. Heft 2. 1900. Februar.

Vorbemerkung des Redaktionsausschusses. — Victor Silberer: Der heutige Stand der Luftschiffahrt und die Zweckmässigkeit der Gründung eines Aëro-Club in Wien. — Willibald Karos: Das Kreiselprinzip und der Universal-Flugapparat. — Vereinsnachrichten: Deutscher Verein zur Förderung der Luftschiffahrt zu Berlin. Protokoll der Vereinsversammlung am 29. Januar 1900. — Bericht des Fahrtenausschusses über die Ballonfahrten im Jahre 1899. — Wiener Flugtechnischer Verein: Protokolle der Plenarversammlungen vom 28. November und 15. Dezember 1899.

Heft 3. 1900. März.

Victor Silberer: Der heutige Stand der Luftschiffahrt und die Zweckmässigkeit der Gründung eines Aëro-Club in Wien. (Schluss.) — Willibald Karos: Das Kreiselprinzip und der Universal-Flugapparat. (Schluss.) — Kleinere Mittheilungen: Kreiss: Der Wellenflug. (Erwiderung.) — Vereinsnachrichten: Deutscher Verein zur Förderung der Luftschiffahrt zu Berlin. Vereinsfahrten am 3., 19. und 22. Februar, 24. und 31. März, 5. und 7. April 1900. — Protokolle der Vereinsversammlungen am 26. Febr. und 26. März 1900. Umschau.

„The Aeronautical Journal“. April 1900. No 14. Vol. IV.

Notices of the Aeronautical Society. — Lord Rayleigh on «Flight». — Major Baden-Powell's War Experiences. — Aeronautical Soiree at the Royal Institution. — The Pilcher Collection of Soaring Machines. — The Balloon Work of the late Mr. Coxwell (Illustrated). By Eric Stuart Bruce, M. A., Oxon. — A Theory of Flight. By D. M. Bowyer Smyth. — Recent Publications: — «Sailing Birds are Dependent on Wave Power», with Review by Mr. Hiram Maxim. — Notes: The Grand Prize of the Paris Aero-Club—The Triumph of the Balloon in South Africa—Men of the Moment—Electric Balloon Signalling at the Paris Exhibition—A New Flying Machine—Novel Use for Balloons—The Number of Coxwell's and Godard's Ascents—The First Use of the Balloon in South Africa. — Obituary: Professor Hughes—Colonel Elsdale. — Foreign Aeronautical Periodicals. — Notable Articles. — Applications for Patents—Patents Published. — Notice to a Correspondent.

„L'Aéronaute“. Bulletin mensuel illustré de la Société française de Navigation aérienne. Février 1900. No 2.

Société française de Navigation aérienne: séance du 1er février 1900, M. J. Leloup. — Conférence de M. le comte de la Vaulx. — Observatoire-sonde enlevé par cerfs-volants (2 planches). Communication de M. Wenz. — Formule pour la puissance spécifique minima nécessaire à un volateur. — M. le capitaine Marcotte. — Communications diverses. — Nécrologie: M. Maurand. — M. A. Brissonnet. — 4e liste du Congrès aéronautique de 1900. — Communications y relatives.

Mars 1900. No 3.

Société française de Navigation aérienne, séance du 15 février

1900, présidée par M. le prince Roland Bonaparte. — Séance du 1er mars, M. E. Wagner, secrétaire. — Communiqué de M. Emmanuel Aimé sur la thermosphère dont il est l'inventeur. — Concours d'objectifs à long foyer pour la téléphotographie en ballon, décision ministérielle du 9 février 1900. — Concours d'aérostation à l'Exposition de Vincennes, encartage dans le présent numéro. — Aéro-Club. — Le ballon «l'Orient.» — Le grand-prix de l'Aéro-Club. — La bouée d'Andrée. — Lettre de M. Swedenberg. — Note sur les ballons-sondes. — Rectification. — 5e liste du Congrès aéronautique de 1900. — Délégués des ministères de la Marine et de la Guerre.

Avril 1900. No 4.

Société française de Navigation aérienne: séances des 5 mars et 5 avril, M. E. Wagner. — Le vol des oiseaux expliqué par M. Roux, architecte, résumé des communications faites dans ces deux séances. (A suivre.) — 6e liste du Congrès aéronautique de 1900. — Notes relatives à ce Congrès: M. Gariel, délégué principal pour les Congrès de l'Exposition.

Mai 1900. No 5.

Société française de Navigation aérienne: séances des 19 avril et 3 mai, M. E. Wagner, secrétaire. — Le vol des oiseaux expliqué par M. Roux, architecte (suite et fin). — Les ascensions de l'Aéro-Club et divers. — Nécrologie. Madame Vve Hureau de Villeneuve. — 7e liste des Congrès aéronautiques de 1900.

„L'Aérophile". Revue mensuelle illustrée de l'aéronautique et des sciences qui s'y rattachent. Février 1900. No 2.

Portraits d'aéronautes contemporains: Eugène Godard II (Wilfrid de Fonvielle). — L'aéronautique à l'Exposition de 1900: Extraits du Règlement général des Concours de la Section X; Dates des Concours et natures des récompenses. — Les ballons militaires en Afrique australe (Paul Ancelle). — Notice sur la télégraphie sans fil (P. B.). — L'aérostation en Allemagne (A. Cléry). — Informations: Expériences aérostatiques à Toulon; Les Palmes académiques et l'Aérostation; Bulletin des Ascensions.

Mars 1900. No 3.

Portraits d'aéronautes contemporains: Jacques Faure (Wilfrid de Fonvielle). — Modifications apportées aux ballons-sondes (Georges Besançon). — Ascensions scientifiques à Berlin (Gustave Hermite). — Notice sur la télégraphie sans fil (P. B.). — Le ballon du comte Zeppelin (Paul Ancelle). — L'aéronautique à l'Exposition de 1900: Section X, Aérostation; Comité d'installation de la classe 34; Congrès d'aéronautique (J. Nuville). — Aéro-Club (A. Cléry). — Informations: Bulletin des ascensions; Ascension périlleuse à Toulon; Les expériences de M. Cailletet; La bouée d'Andrée; Annuaire pour 1900 de l'Observatoire royal de Belgique.

Avril 1900. No 4.

Portraits d'aéronautes contemporains: Comte Jules Carelli (Wilfrid de Fonvielle). — Petite expérience de ballon dirigeable (Comte Jules Carelli). — L'aérostation et la carte postale illustrée (Emile Straus). — Commission aéronautique internationale (A. Nicolleau). — Etudes sur l'électricité atmosphérique (A. Cléry). — Nécrologie: M. Anatole Brissonnet; M. Pierre de Balaschoff (Georges Besançon). — Règlement du Grand Prix de l'Aéro-Club. — Correspondance: Lettre de M. le lieutenant Estifeef.

„La France Aérienne", No 5. Du 1er au 15 Mars 1900.

Bulletin météorologique mensuel: mars 1900. — La Colombophilie au jour le jour: E. Caillé. — L'Aéronautique à l'étranger. M. D. — La Colombiculture parisienne depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours (suite): Paul Wacquez. — Fédération Colombophile de Seine-et-Marne: La rédaction. — Revue de Presse. — A la volée. — Partie littéraire: Le château des Tourelles devant la postérité: Baronne d'Acy. — Académie d'aérostation météorologique de France.

No 6. Du 15 au 31 Mars 1900.

Aéronautique rétrospective: Il y a douze ans: Docteur Ox. — Appareil pour gonfler et entretenir les ballons dans l'atmosphère: C. Jobert. — La Colombophilie au jour le jour: L'alimentation pendant l'élevage: E. Caillé. — La France aérienne en Amérique, traduit de l'anglais par Mad. C. Jobert. — Revue de presse. — Nécrologie. — A la volée. — Partie littéraire: Le château des Tourelles: Baronne d'Acy. — Prière d'une vierge: Emile Cruchet. — Le capitaine Giron: Nouvelle aérostatique: Raymond Bouchard. — Académie d'aérostation météorologique en France, séance du 21 février 1900.

No 7. Du 1er au 15 Avril 1900.

Bulletin météorologique mensuel: Avril. — Partie officielle: Exposition universelle de 1900. Règlement des concours nationaux de colombophilie. — Le présent: C. Jobert. — Tableau des dates des concours et des prix. Aérostation, Exposition universelle de 1900. — La colomobiphilie algérienne: E. Caillé. — Exposition annuelle des aviculteurs français: Maurice Dufour. — Colombophilie militaire: E. Caillé. — Revue de presse. — Académie d'aérostation météorologique de France, séance du 7 mars 1900.

No 8. Du 15 au 30 avril 1900.

Aéronautique rétrospective. — Il y a douze ans! Docteur Ox. — Combattons la nature! . . . Comte Jules Carelli. — Un progrès en colombophilie: E. Caillé. — Tribune libre: A propos du Grand Prix de l'Aéro-Club. — Partie littéraire. — Le Pigeon de Coulmiers (Tours Paris 1870), par Paul et Victor Margueritte. — Le capitaine Giron. Nouvelle aérostatique (suite): Raymond Bouchard. — Le clou de l'Exposition: Toujours dans les airs: Pierre Gauthier. — A la Volée.

No 9. Du 1er au 15 Mai 1900.

Bulletin météorologique mensuel: Mai. — Partie officielle: Exposition universelle de 1900, circulaire concernant les concours de colombophilie. — L'Aéronautique au jour le jour: Pléthore d'expérimentations: Dr Ox. — Ballon dirigeable et Poisson: Comte Carelli. — A propos du dernier accident survenu aux ateliers de Meudon: C. Jobert. — La colombophilie au jour: Notre élevage en 1900: E. Caillé. — Bibliographie scientifique: C. Jobert. — Fédération colombophile de la Seine. — La colombiculture parisienne depuis les temps les plus reculés jusqu'à nos jours (suite): P. Wacquez. — Tribune libre. — A la volée. — Partie littéraire: Canards colombophiles, les vitesses d'antan: E. Caillé. — Variétés: La France aérienne à l'Exposition. — Le ballon Cineorama. — Académie d'aérostation météorologique de France: Séances des 21 mars et 4 avril 1900.

No 10. Du 15 au 31 Mai 1900.

La colombophilie au pays des tzars: Dr Ox. — La colombophilie au jour le jour: A propos des lâchers de 1900: E. Caillé. — Le point d'appui (avec figure): Comte Jules Carelli. — La France aérienne en Normandie: Réunion solennelle de la Fédération à Rouen. — L'Alliance de Bihorel: Programme des concours de 1900. — La Colombe ebroïcienne: Entrainements et concours de 1900. — La France aérienne en Vendée: Pigeon. — La France aérienne en Champagne: Maurice Dufour. — Revue de presse: Utilisation des pigeons voyageurs dans la marine de pêche: André. — Chronique bibliographique: Revue de presse étrangère, avril 1900: Mme C. Jobert. — A la volée: La France aérienne à l'Exposition. — Le ballon Cineorama. — Académie d'aérostation météorologique de France: Séance du 18 avril 1900.

No 11. Du 1er au 15 Juin 1900.

Bulletin météorologique mensuel: Partie officielle: Concours de colombophilie. — La colombophilie au jour le jour: E. Caillé.

— Le vent: Etude de M. le comte Carelli. — Une fête intime. — La France aérienne à l'Exposition. — Revue de presse. — Quelques notes d'élevage: E. Cottin. — La France aérienne à l'étranger. — A la volée. — Société colombophile «La Manche» de Dieppe. — Académie d'aérostation météorologique de France: Séance du 2 mai 1900.

Aus anderen Zeitschriften.

Prometheus, Nr. 548 und 549, Jahrgang XI, 1900. H. W. L. Moedebeck, die Frage des Luftschiffes unter besonderer Bezugnahme auf das Luftschiff des Grafen v. Zeppelin. 18 Spalten mit 7 Abbildungen.

Verfasser verficht den Standpunkt, dass dynamische Flugmaschinen in absehbarer Zeit noch keinen praktischen Werth hätten, dass gegenwärtig erst die Zeit aërostatischer Luftschiffe gekommen sei, an deren Herstellung vor 100 Jahren zu denken in der That eine Utopie gewesen wäre. Es folgt eine eingehende Betrachtung über das Zeppelin'sche Luftschiff, dem eine Geschwindigkeit von 8,12 m p. Sek. als wahrscheinlich erreichbare zugeschrieben wird. Zum Schluss tritt Verfasser den Anschauungen entgegen, dass ein Luftschiff dieser Art in Bezug auf sein Landen mit einem Gasballon verglichen und daraus ungünstige Folgerungen gezogen werden. Er verlangt bei solchen Fahrzeugen vorbereitete Anlagen zum Landen und gibt eine Skizze, wie er selbst sich einen derartigen Luftschiffhafen vorstellt.

Journal of the United States Artillery, May—June 1900. A. v. Parseval, The dragon balloon. 7 Seiten mit 4 Figuren. Fortsetzung folgt. Eine Uebersetzung der bekannten Arbeit von Parseval.

Scientific american, 19. Mai 1900. F. A. A. Talbot, Aerial-Photographie. 1 Spalte, 1 Bild.

26. Mai 1900. Count von Zeppelin's Airchip. 3 Spalten, 5 Figuren.

Auszug aus der angeführten Arbeit von Moedebeck in Prometheus.

Humor und Karrikaturen.

Luftschiffer-Menu.

Am 6. Juni d. Js. feierte die K. und K. Luftschiffer-Abtheilung in Wien im Hôtel de France daselbst das 10jährige Bestehen der Militär-Aëronautischen Anstalt. Den zahlreich erschienenen früheren und jetzigen Angehörigen der österreichischen Luftschiffer-Abtheilung wurde hierbei auf künstlerisch ausgestatteten Tischkarten folgendes humoristische Menu hingelegt:

Menu für ein Landungsdiner.

Sandsacksuppe mit eingekochten grossen Gänsefüssen.
Fliegender Fogos aus dem Neusiedler See
mit Paragummi Mayonnaise.
Filet de Ballon — garnirt.
Brieftauben eigener Zucht mit Salat vom Steinfeld.
Obst und Käse à l'Appendix.

A Hetz'!

Fyrio! Ein Rennen, Stossen, Drängen! D'Bäckebuwe allen voran beginnen einen tollen Wettlauf durch die Strassen, dahinter wie leibhafte Teufel ein paar Kaminfeger, gefolgt von einer wilden Rotte Wau-Waus, die das jämmerlichste Geheul anstimmen und ab und zu einen kühnen Schnapper in das russgeschwärzte oder mehlbestäubte Wadengebein der Stürmenden riskiren. Eine Eskadron Küchendragoner rückt «leicht beschwingt» heran; wie die Röckchen fliegen, wie die Füsse trippeln mit einer Behendigkeit, die die «Gnädige» auf Befragen mit gutem Gewissen geleugnet hätte, da die Rosa einen Beweis von solcher Geschwindigkeit bis jetzt noch nicht erbracht. «Jette, Liese, det is ja schauerlich, denk, mein armes Karlchen is ooch noch Bursche bei 'n Leitnant!» — Rosas Klagen verlieren sich in dem Gepuste des dicken Rentiers Giebnix, der, fühlbare Angst auf seinem fettglänzenden Gesicht gemalt, die Gutleutgasse heraufstürmt. 's-Gemiesmarie üs der Trumpetergass' hat ihren Rüben- und Grünzeugstand allen guten Geistern anvertraut und ist in wildem Jagen dem Rentier Giebnix gefolgt. «Awer, Herr Giebnix», winselt sie, «diss isch jo gryserlich, die sinn jo verlore mit Hütt un mit Hoor; kennt m'r ne denn nit helfe?» — «Allewäj kennt m'r,» giebt der von dieser Anrede nicht sonderlich angenehm berührte Giebnix zurück, «m'r kennt jo Sie nuffschicke mit-ere Boudelle Eau de courage un eme guete wullene Düesch!» D'Gemiesmarie ist ob solcher Abfuhr für ihre Mittheilsamkeit sprachlos stehen geblieben und ihre Erstarrung löst sich erst dann wieder in helle Schadenfreude, als Giebnix im Weiterstürmen mit einem Briefkasten kollidirt, sodass später noch einige Beulen zu sehen waren, — am Briefkasten nämlich. — Doch lieber Leser, Du weisst noch immer nicht, um was es sich handelt. Die revolutionäre Bewegung war vom Steinthor ausgegangen und hatte sich mit rasender Eile wie eine Feuerwelle bis zum Alten Bahnhof gewälzt. Dort war Markt — es war vielmehr bald kein Markt mehr. Denn plötzlich hatte sich der Aufruhr der Strasse auch dem Tempel vulgo Waarenhaus Merkurs mitgetheilt. Man eilte ins Freie, schlug die Hände über'm Kopf zusammen, wozu man natürlich erst Marktkörbe und andere Kampfums-Dasein-Waffen auf das Pflaster setzen musste, und stimmte dann, die Köpfe entsetzt in einem Winkel von über 40 Grad zur Höhe gerichtet, in den allgemeinen Wehruf mit ein: «D'r Luftballon isch abgerisse!»

Und in der That. In geringer hauteur, so dass man ganz deutlich die Gestalten im Schiff des Ballons nnterscheiden konnte, baumelte, hangend und bangend in schwebender Pein, wie der Untertertianer Emil treffend bemerkte, ein mächtiger Luftballon direkt über'm Alten Bahnhof. «Schorschel, sie hann gewunke, sollsch nuffkomme.» hänselten sich einige Spassvögel untereinander. «Sperr's Müll uff,» antwortete der aber schlagfertig, «es gitt ebs umesunsch ze schlucke». Damit meinte er den Sand, der in gelben Strähnen eben von luftiger Höhe herabrieselte und der ein schlagender Beweis dafür war, dass es sich nicht um einen Fesselballon, sondern um einen ganz normalen Freifahrtballon handelte. Die falsche Auffassung war offenbar von einem Spassvogel unter die Menge verpflanzt worden und die Menge schien in ihrem Glauben durch das lang herunterbaumelnde Tau bestärkt worden zu sein. Und so stark war der Glaube an den Durchbrenner, dass einige entrüstete Radler mit stark ausgeprägtem Gerechtigkeitsgefühl sich auf ihre Räder schwangen, durchs Thor sausten und sich bemühten, den Deserteur einzuholen, der, höher und höher steigend, bald dem Auge entschwand . . .

Die Freiballonfahrt war vom «Oberrheinischen Luftschiffer-verein» veranstaltet worden und ging um 10 Uhr früh vom Uebungsplatz vor dem Steinthor flott von statten. (Strassb. Bürgerztg.)

A' ganz G'scheidta.

Im Fesselballon steht der Sepp und sei' Wei';
Sie jammert und winselt: «O mei', Sepp, o mei',
Wann jetzt der Ballon platzt, aus is's und g'feit!» —
«Geh', sei net so dumm», moant der Seppl gar g'scheidt,
«Zu was waar' denn nacha der Strick ebba da,
Als dass ma' si' recht schö' schtad 'ra'lass'n*) ka'?!»

*) herablassen. (Fliegende Blätter.)

Aus der Zeit der Lex-Heinze-Bewegung.

Letzte Zuflucht. — Wer leichtfertigen Damen eine Wohnung überlässt, macht sich nach dem neuen Gesetz, selbst wenn er keinen Gewinn daraus zieht, der Kuppelei schuldig. Es bleibt also nichts anderes übrig, als dieses staatlich konzessionirte Gewerbe frei in der Luft schwebend in Fesselballons zu betreiben.

(Simplicissimus.)

Auch das noch.

A.: Die Hühnerjagd ziehen Sie wohl der Hasenjagd vor? Da können Sie keinen Treiber anschiessen!

Sonntagsjäger: So? Dafür habe ich kürzlich einem Luftschiffer ein's 'naufgebrannt.

(Fliegende Blätter.)

Kombinirter Sport: Der Luft-Fischer.

Hochgefühl.

«Darf ich fragen, mein gnädiges Fräulein, was wohl bei Ihrer Ballonfahrt den grössten Eindruck auf Sie gemacht hat?»

«Als ich beim Emporsteigen die Baronin so tief unter mir stehen sah!»

(Fliegende Blätter.)

Höchste Zerstreutheit. — Ein Professor, der einen Fallschirm erfunden, steigt mit dem Ballon hoch, springt aus dem Korb, selbstverständlich — ohne Fallschirm.

Die Redaktion hält sich nicht für verantwortlich für den wissenschaftlichen Inhalt der mit Namen versehenen Arbeiten.

Die Redaktion.

Druck von M. DuMont-Schauberg, Strasburg i. E. — 2043.

Illustrirte Aëronautische Mittheilungen.
Heft 4. Oktober 1900.

Vorbereitungen zum Hochlassen des Nickel'schen Registrir-Drachens.

Aëronautik.

Die Haager Friedenskonferenz und die Luftschiffahrt.

Von einem Mitarbeiter der Konferenz.

Ende Juli war ein Jahr vergangen, seit die Haager Friedenskonferenz ihre Arbeiten abschloss. Die Zusammenstellung der umfangreichen Protokolle ist kürzlich beendet worden. Kriegerische Ereignisse in zwei fremden Erdtheilen haben seitdem das Interesse an dem Werk jener Versammlung zurückgedrängt, und verhältnissmässig wenig ist über ihre Berathungen in die Oeffentlichkeit gedrungen. Ein kurzer Rückblick auf denjenigen Theil der Konferenzverhandlungen, der das Gebiet der Luftschiffahrt berührt, dürfte daher in dieser Zeitschrift vielleicht nicht ganz unangebracht erscheinen.

In dem Cirkular des russischen Ministers des Aeussern, Grafen Murawiew, vom 30. Dezember 1898, welches die Basis der Haager Verhandlungen bildete, war unter den Fragen, die sich nach russischer Ansicht zur Berathung in der Konferenz eigneten, unter Nr. 3 auch aufgeführt «das Verbot, aus Luftballons oder durch ähnliche Mittel irgendwelche Geschosse oder Explosivstoffe zu werfen». Durch die von der Konferenz beschlossene Geschäftsvertheilung wurde dieser Gegenstand der unter Vorsitz des bekannten belgischen Staatsmannes Beernaert gebildeten ersten Kommission und von dieser zunächst wieder der unter demselben Vorsitz zusammengetretenen ersten Unterkommission überwiesen.

In der zweiten Sitzung dieser Unterkommission am 29. Mai kam die Frage zur Sprache. Das Verbot wurde ausser von dem russischen auch von dem niederländischen Militärdelegirten warm unterstützt. Letzterer erblickte in der seiner Meinung nach sehr wohl im Bereich der Möglichkeit liegenden Verwendung von Luftballons zum Werfen von Geschossen, die mit giftigen oder einschläfernden Gasen gefüllt wären, ein hinterlistiges Mittel der Kriegsführung, das ebenso untersagt werden müsse wie z. B. Meuchelmord oder die Vergiftung von Brunnen. Die Unterkommission sprach sich nach kurzer Diskussion mit Ausnahme des englischen Militärdelegirten zu Gunsten des Verbots aus. Der rumänische Delegirte befürwortete eine Einschränkung der Gültigkeit desselben auf 5 Jahre.

Der Beschluss der Unterkommission wurde alsdann in der dritten Sitzung der ersten Plenarkommission am 22. Juni zur Diskussion gestellt.

Hierbei kam der nordamerikanische Militärdelegirte auf den rumänischen Vorschlag zurück und begründete eingehend, warum es angebracht erscheine, die Gültigkeit des Verbots auf eine Reihe von Jahren zu beschränken. Er bewegte sich dabei im Wesentlichen in folgenden Ausführungen:

«Bei dem gegenwärtigen Stande der Technik der Luftschiffahrt kann einerseits die militärische Wirksamkeit in Erfüllung des hier in Frage kommenden Zwecks — Werfen von Explosivstoffen — nur eine sehr geringe sein, andererseits aber steht derselben die Gefahr einer umfangreichen, durch die militärischen Interessen nicht bedingten Zerstörung von Leben und Eigenthum gegenüber, die mit den Anforderungen einer humanen Kriegsführung unvereinbar ist. Beispielsweise werden bei der derzeitigen mangelhaften Lenkbarkeit der Luftschiffe Geschosse oder Explosiv-Stoffe, die aus denselben geworfen werden, gewissermassen wie ein Hagelschauer wirken. Sie werden sich auf eine grössere Fläche vertheilen und einzelne Punkte mehr zufällig als auf Grund von Berechnung treffen. Dabei könnten ebenso gut harmlose Einwohner, Kirchen und Hospitäler als feindliche Truppen, Batterien und Befestigungen vernichtet werden. Der Nutzen würde, um so mehr als die Luftschiffe zur Zeit nur wenige Personen aufnehmen können, dabei ein geringer, der unnöthig angerichtete Schaden aber ein grosser sein. Es erscheint daher zur Zeit durchaus angebracht und den von der Konferenz verfolgten Zwecken entsprechend, wenn ein solches Mittel der Kriegsführung untersagt wird.

Von der Zukunft gilt aber nicht dasselbe. Es ist sehr wohl eine Vervollkommnung der Luftschiffahrt in dem Maasse denkbar, dass es z. B. möglich wird, Luftschiffe an der kritischen Stelle und im kritischen Augenblick eines Kampfes unter so bestimmten und konzentrirten Bedingungen zu verwenden, dass dadurch der Sieg entschieden wird. Das Luftschiff würde durch seine

Geschosse alsdann keinen inhumanen weil überflüssigen Schaden mehr anrichten, es würde vielmehr, wie alle militärisch intensiv wirksamen Mittel, die Zerstörung lokalisiren und durch Beschleunigung der Entscheidung den Kampf abkürzen, was gerade im Interesse der Menschlichkeit liegt. Einem solchen Kampfesmittel gegenüber darf man sich nicht für alle Zeiten die Hände binden, es genügt vielmehr, wenn man sich auf eine durch das gegenwärtige Stadium der Luftschiffahrt gerechtfertigte Untersagung der fraglichen Art für die Dauer von zunächst 5 Jahren einigt. Nach Bedarf kann diese Frist nach Ablauf verlängert werden, falls die Luftschiffahrt bis dahin noch nicht entsprechende Fortschritte gemacht haben sollte.»

Nachdem auch der französische und englische Militärdelegirte sich den Ausführungen des Amerikaners angeschlossen hatten und der russische Vertreter deren Berechtigung anerkannt hatte, wurde die Beschränkung des Verbots auf 5 Jahre einstimmig angenommen.

Eine kurze Diskussion rief noch die Formulirung des Verbots hervor. Man war sich darüber einig, dass sich dasselbe ausser auf Luftballons auch auf ähnliche Mittel, z. B. Drachen, erstrecken müsse, mit denen man, wie ein Delegirter hervorhob, bereits Versuche im Sinne einer Verwendbarkeit für militärische Zwecke angestellt habe. Ferner stimmte man auch darin überein, dass nur solches Werfen von Geschossen und Explosiv-Stoffen zu untersagen sei, dessen Ausgangspunkt sich in der Luft befinde, so dass z. B. auf dem Erdboden befindliche Mörser davon nicht betroffen würden.

Schliesslich wurde von der Kommission einstimmig eine Fassung angenommen, die auch die Zustimmung des Plenums der Konferenz fand und die wir in folgendem als «Deklaration» bezeichneten Abkommen vom 29. Juli wiederfinden: «Die vertragschliessenden Mächte willigen für die Dauer von 5 Jahren ein, das Werfen von Geschossen oder Explosivstoffen aus Luftballons oder durch analoge Mittel zu untersagen.» Die Deklaration wurde von 17 der vertretenen Staaten sofort, von den übrigen seitdem unterzeichnet. Sie hat keine Gültigkeit für den Fall, dass am Krieg eine Macht theilnimmt, welche das Abkommen nicht unterzeichnet hat. Solche Mächte können dem Abkommen jedoch nachträglich beitreten. Eine Kündigung ist gestattet, tritt aber erst nach einem Jahr in Kraft und gilt nur für die Macht, welche sie ausspricht.

Die Haager Konferenz hat sich ausserdem noch bei einer Frage ganz anderer Natur kurz mit der Luftschiffahrt zu befassen gehabt. Es war bei Berathung der Konvention über die Gesetze und Gebräuche des Krieges, die nach langen Verhandlungen zu Stande kam, und die seitdem von allen 25 Mächten unterzeichnet worden ist. In Artikel 29, Absatz 1 dieser Konvention wird eine Definition des Begriffes «Spion» gegeben. Absatz 2 führt dann als Beispiel einige Kategorien von Personen auf, für welche diese Definition nicht zutrifft, und die daher nicht als Spione behandelt werden dürfen. Es geschieht das, weil diesen Kategorien gegenüber die Praxis nicht immer die gleiche gewesen ist. Hierhin gehören auch «die Personen, welche in Ballons abgesandt worden sind, um Depeschen zu überbringen und im allgemeinen um die Verbindungen zwischen den verschiedenen Theilen einer Armee oder eines Gebiets aufrecht zu erhalten». Luftschiffern dieser Art gebührt also, falls sie ergriffen werden, die Behandlung von Kriegsgefangenen, gleichgültig ob sie Militärpersonen sind oder nicht.

Induktion und Deduktion in der Luftschiffahrt.

Von **A. Platte,** Generaldirektionsrath i. P. in Wien.

Die praktischen Folgerungen, welche sich aus den bisher gewonnenen Induktionsergebnissen[1]) aufdrängen, sind nun folgende:

a) Jeder Körper, welcher durch irgend eine motorische Kraft zum regelrechten Fluge gebracht werden soll, muss ein so grosses Gewicht aufweisen, dass das Flugobjekt noch von der im Körper untergebrachten motorischen Kraft in die Luft gehoben werden kann.

b) Das spezifische Gewicht des Flugkörpers wird immer und in jedem Falle geringer, als jenes des Wassers sein müssen, weil, wenn dies nicht der Fall ist, die Fallgeschwindigkeit des Flugobjektes beim Landen trotz der als Segelfläche dienenden Flügel so gross wäre, dass dasselbe beim Aufprall auf die Erde zertrümmert werden würde.

c) Die motorische Kraft im Flugobjekte muss mindestens so gross bemessen werden, dass sie fähig ist, durch ihr Hebevermögen die Landungsgeschwindigkeit, welche beim freien Fall des Flugobjektes entsteht, und sei diese auch noch so gering, auf Null zu bringen, denn künstliche Flugobjekte vertragen einen Aufstoss überhaupt nicht. (Siehe Luftschiffahrts-Zeitung Heft 12 v. 1898 «Zur Theorie der theilw. entlast. Luftschiffe.)

d) Das geschilderte unentbehrliche Verhältniss zwischen Kraft und Last bei Flugobjekten kann heute nur durch eine theilweise Entlastung des Flugobjektes

1) Vergl. Jahrgang 1898, S. 95; 1899, S. 77.

durch Gasauftrieb zu Stande gebracht werden; das durch Vornahme dieser Entlastung erzeugte Volumen des Flugkörpers wird den Schnellflug niemals hindern, da es in jedem Falle thunlich sein wird, die Horizontalkraft des Apparates seinem Stirnwiderstande entsprechend zu bemessen, und die Schwere der Maschine, bei Anwendung des Principes der theilweisen Entlastung, mehr nebensächlich ist.

e) Zur Lenkung des Schiffes im Wellenflug, welcher nach erfolgtem Auffluge immer einzuhalten sein wird, sind bewegliche, dem Vogel proportionale, drehbare Flügel in Verwendung zu nehmen.

f) Die erwiesene Nothwendigkeit der theilweisen Entlastung, aus Gründen der Verkehrssicherheit, schliesst die Möglichkeit der Herstellung rein aviatischer Apparate vollständig aus; selbst in dem Falle, dass man das zum Fluge nothwendige Verhältniss zwischen Kraft und Last, wie es durch Induktion nachgewiesen wurde, durch dynamische Maschinen herzustellen vermöchte, wären solche Flugapparate dennoch praktisch unverwendbar, weil bei denselben die absolute Sicherheit des Verkehrs, ihres grossen Gewichts wegen, nicht verbürgt erscheint, denn diese ist nur so lange gewährleistet, als die Arbeitsmaschine tadellos funktionirt. Auch ein kleines, während der Fahrt eintretendes Gebrechen an der Maschine, welches nothwendig ein zeitweiliges Abstellen der Maschine bedingt, würde eine Katastrophe zur Folge haben müssen, weil die dann unhemmbare, übergrosse Fallgeschwindigkeit des Schiffes mit vernichtender Gewalt Schiff und Mann beim Landen zur Erde schleudern würde.

g) Nachdem es in der Natur kein Flugthier, welches leichter als die Luft wäre, gibt, so ist aus dieser Thatsache mit Bestimmtheit zu schliessen, dass das gehobene Uebergewicht beim Fluge die wichtigste Rolle spielt und in der Druckkraft der Flugschwere jene ergänzende Kraft zu erblicken ist, welche allein den raschen Flug ermöglicht; die Muskelkraft reicht hierzu nicht aus.

Je grösser das Uebergewicht ist, welches die Flugthiere durch ihre Muskeln und der Aëronaut durch den Schiffsmotor zu heben vermögen, desto ausgiebiger wird sich das Flugvermögen des Objektes gestalten, diese so erzielte Flugschnelligkeit kann niemals gefährlich werden, da die motorische Kraft des Vogels und auch des Schiffes gerade so gross bemessen wurde, dass sie j e d e r z e i t das Fluggewicht zu bewältigen vermag.

Die Induktion beweist mit unwiderleglichen Thatsachen, dass die Konstruktion von rein dynamischen Luftschiffen für alle kommenden Zeiten unlöslich bleiben muss, weil es unmöglich ist, dem Flugapparate mit den zur Verfügung stehenden Baumaterialien das richtige spezifische Gewicht zu geben. Spezifisch schwerere Flugapparate sind aber unanwendbar, weil bei deren Benützung die drohende Gefahr des Zerschellens nie ganz beseitigt werden kann. Da aber bei öffentlichen Verkehrsmitteln die Sicherheit unbedingt zu wahren ist, so bleibt wohl den Konstrukteuren keine andere Wahl, als darauf bedacht zu sein, ihren Flugapparaten das gerade nothwendige spezifische Gewicht zu geben, was nur durch die Vornahme einer theilweisen Entlastung mittelst Gasauftrieb zu erzielen ist.

Es ist also nicht zutreffend, wenn von Seite vieler Flugtechniker die Behauptung aufgestellt wird, die Lösung des Flugproblems sei in verschiedener Art möglich.

Nein, das ist ausgesprochen nicht der Fall, weil dem Flugkörper das ihm nothwendige spezifische Gewicht eben nur durch die theilweise Entlastung angeeignet werden kann und somit in ihr jenes technische Mittel erkannt ist, dessen richtige Anwendung a l l e i n die Lösung denkbar macht.

Die Nothwendigkeit, dass sich die Flugtechniker, wenn sie Erfolge erzielen wollen, sehr eingehend mit dem Prinzipe der theilweisen Entlastung zu befassen haben, geht aus der Sachlage hervor; es ist das nicht eine Idee, die möglicher Weise durch einen anderen, auch zum Ziele führenden Vorschlag zu ersetzen sein könnte, sondern sie ist absolut.

Die nähere Prüfung der Umstände, wie sich die Verhältnisse gestalten werden, wenn man sich endlich entschliessen wird, die theilweise Entlastung in der Flugtechnik als Gebrauchsmittel zuzulassen, führt zu grosse Hoffnungen erweckenden Ergebnissen.

Der Maschinenbau ist in den letzten Jahren durch den Automobilismus tüchtig fortgeschritten. Man baut jetzt schon Maschinen, wie Maxim und Ader es praktisch bewiesen haben, welche pro Pferdekraft nur 8 bis 9 kg wiegen.

Denkt man sich den Gebrauch solcher Maschinen auch in der Luftschiffahrt als möglich, so sinkt die Grösse der anzuwendenden Entlastungsballons auf ein Volumen, welches schon beinahe gestattet, zu hoffen, man werde die Luftchiffe so bauen lernen, dass sie dem Vogel bezüglich Kraft, Gewicht und Volumen proportional werden, also die vollkommene Analogie zwischen Vogel und Schiff erreicht wäre, was den logischen Schluss zulässt, dass beide gleich schnell fliegen können werden.

Wenn aber auch die Herstellung eines solchen idealen mechanischen Zustandes dermalen noch nicht zu erreichen und man genöthigt wäre, die Entlastungsballons viel voluminöser, als es der Vogelleib ist, zu konstruiren, so ist das für den Erfolg darum nicht Unheil verkündend, weil einmal nicht die Grösse des Volumens, sondern der Stirnwiderstand und die zur Verfügung stehende Arbeits-

kraft für die Geschwindigkeit des Fluges massgebend und man in der Lage ist, durch richtige Formgebung des Tragballons den Stirnwiderstand einzuschränken, und weil, was besonders zu beachten ist, die aus festem Material hergestellten und mit stark wirkenden Explosivstoffen betriebenen Maschinen einen verhältnissmässig viel grösseren Nutzeffekt als die Maschine des Vogels geben werden.

Ferner darf man die Möglichkeit nicht unbeachtet lassen, dass die bei Luftschiffen angewendeten Maschinen nicht wie beim Vogel bloss aufwärts, sondern auch nach abwärts arbeiten können, so dass bei Luftschiffen der Druck auf die Segelflächen viel grösser, als es der Vogel zu Stande bringt, gemacht werden kann, so dass die Fluggeschwindigkeit des Schiffes auch viel grösser ausfallen wird.

Die konstruktive Lösung scheint thatsächlich, wie die am Zeppelin'schen Schiff gemachten Erfahrungen darthun, nur auf zu bewältigende Schwierigkeiten zu stossen, und diese werden gewiss successive ganz wegfallen.

Die einzige Einwendung, welche man gegen den Gebrauch theilweise entlasteter Schiffe machen kann, ist die, dass man dermalen nicht in der Lage ist, genau zu beurtheilen, welche Einwirkung der Wind auf ihren Flug nehmen wird, da hierüber jedwede Erfahrung mangelt.

Das ist wohl richtig, aber man darf nicht übersehen, dass die Gefahren, welche aus dem Winde für Luftvehikel resultiren können, bei aviatischen Schiffen in viel grellerer Art, als bei theilweise entlasteten Schiffen auftreten werden, weil ihre dem Windangriffe ausgesetzten, immens grossen Flügelflächen die Gefahren der Windwirkung bedeutend erhöhen und, was besonders hervorzuheben ist, ihre Stabilität stetig bedrohen und es absolut kein Mittel gibt, welches geeignet erscheint, diesen Gefahren erfolgreich zu begegnen. Trotzdem unterlässt man es nicht, auf den Bau aviatischer Schiffe grosse Geldmittel auszugeben, und kaum ist eins hergestellt und, wie vorausgesehen werden konnte, durch den Wind zerstört, so beginnt man gleich wieder mit dem Bau eines eben so schlecht konstruirten Schiffes, welches natürlich bei seiner Benützung genau demselben Schicksal verfallen ist.

Die Gefahren des Windes sind bei aviatischen Schiffen absolut unbehebbar, während gründliche Erwägungen zu dem Schlusse führen, dass bei theilweise entlasteten Schiffen wenigstens jenen Gefahren, welche die Zerstörung zur unmittelbaren Folge haben, begegnet werden kann.

Strömt der Wind in der Richtung der Fahrt, so ist überhaupt keine Gefahr für das Schiff vorhanden; trifft der Wind das Schiff seitwärts, so wird es zwar aus seiner Fahrtrichtung gedrängt und das Ziel muss durch Laviren erreicht werden, aber eine Zerstörung des Schiffes durch Kippen ist nicht denkbar.

Ueber das Verhalten theilweise entlasteter Schiffe bei Wind können nur Versuche Aufklärung bringen und auch die Mittel, welche man anzuwenden haben wird, um den Wind statt schädlich nützlich zu machen, müssen erst aus diesen Versuchen gefolgert werden; vorerst muss man sich mit der konstatirten Wahrscheinlichkeit begnügen, dass der Wind theilweise entlastete Schiffe nicht zerstören könne, während im Gegensatze hierzu die Gewissheit vorhanden ist, dass rein aviatische Schiffe immer der Demolirung durch den Wind ausgesetzt bleiben werden.

Versuche mit aviatischen Schiffen werden stets erfolglos bleiben, während Experimente mit theilweise entlasteten Schiffen zu bedeutenden Ergebnissen führen können. Kann da die Wahl, was man, um die Interessen der Flugtechnik zu fördern, thun soll, zweifelhaft sein?

Welche Zeit noch zu verfliessen hat, bis man sich einmal zu Versuchen mit theilweise entlasteten Schiffen bequemen wird, kann heute nicht vorausgesagt werden.

Aber dass für die Luftschiffahrt immer grössere Opfer gebracht werden dürften, ist sicher, da das Bedürfniss, die Luft beschiffen zu können, von Tag zu Tag drängender nach Befriedigung sucht.

Es ist zu gewärtigen, dass die reichen Erfahrungen, die man neuestens an dem Zeppelin'schen Schiff ansammelte, benützt werden, um die verschiedenen, im Laufe der Zeit zur Lösung der Flugfrage vorgeschlagenen Prinzipien näher und genauer, als es bisher üblich war, zu prüfen, und zwar mit kaltem Kopfe und beseelt von dem ernstesten Streben, die wirkliche Wahrheit endlich aufzudecken.

Widmet man sich nun einmal dieser Arbeit, so ist es unvermeidlich, dass allgemein erkannt werden wird, man müsse, um des Problems vollständig Herr zu werden, sich genauer, als es bisher geschehen ist, an den Vogel halten und sich bestreben, die neuen Schöpfungen so zu gestalten, dass das Vorbild bezüglich Kraft, Gewicht, Volumen und Segelflächen thunlichst kongruent erreicht werde.

Solche Bestrebungen, welche streng nach den in den Naturwissenschaften so fruchtbringend gewordenen Analogieverfahren behandelt werden, müssen nach und nach zur Ueberzeugung führen, dass die vollkommene Lösung mit den uns zu Gebote stehenden Mitteln thatsächlich thunlich ist und mit dieser Erkenntniss, wenn sie eine allgemeine geworden sein wird, ist der Beginn des Fortschrittes auch signalisirt, weil die Menschen gewohnt sind, ihre Gedankenarbeit mit aller Energie auch praktisch zu verwerthen, wenn ein sicherer Erfolg in Aussicht zu nehmen ist.

Bisher ist man zu sanguinisch vorgegangen. Man hat es unterlassen, alle Konsequenzen zu ziehen, welche eintreten müssen, wenn man irgend eine gefasste Idee zur Ausführung bringt, da man das Selbstvertrauen, welches man fasste, nicht selbst durch Einwendungen zerstören wollte.

Das ist aber nicht wissenschaftlich gehandelt, denn bei solchen Erörterungen ist es gerade nöthig, jedes auftauchende Bedenken genau zu erledigen und es nicht unbesprochen zu lassen.

Nur auf diese Weise wird das Werk, welches man schuf, wie aus einem Gusse geformt erscheinen und auch Andern die Ueberzeugung einflössen, dass es, wenn ausgeführt, alle Hoffnungen, die man daran knüpfte, auch sicher erfüllen wird.

Zur Aufstellung jenes Prinzipes, welches man genau zu verfolgen hat, um das Flugproblem zur Lösung zu bringen, ist es vorerst nicht nothwendig, die Mathematik allzuviel heranzuziehen, da die Wirkungen der Kräfte, welche bei proportionalen Aenderungen erfolgen müssen, auch ohne Rechnung sicher vorausgesehen werden können.

Das Prinzip muss aus den Thatsachen, welche am Vogelkörper zu bemerken sind, insofern sie dessen mechanische Funktion mit Gewissheit beeinflussen und aus den Bewegungserscheinungen selbst richtig herausgelesen werden, und nur zur Prüfung, ob man richtig gesehen, richtig gewogen und gemessen und logisch geschlossen hat, ist es nützlich, auch die bezüglichen Rechnungen auszuführen, welche sodann, wenn ihr Resultat übereinstimmend ist, den vollen Beweis für die richtige Auffassung auch erbringen müssen.

Die Untersuchung der verschiedenen Prinzipien ist auch keine komplizirte, weil dermalen nur die Wahl zwischen dem Ballonprinzip (mit und ohne Entlastung) und dem aviatischen Prinzip zu treffen ist und die Basis des zu fällenden Urtheils immer nur in den Wirkungen, welche die jeweilig angewendeten Kräfte ja hervorbringen müssen, zu finden sein wird.

Aber es ist dringend nöthig, dass endlich klar und deutlich ausgesprochen wird, welches dieser Prinzipien den Leitfaden für alle zukünftigen flugtechnischen Arbeiten zu bilden hat, ja bilden muss, denn die gegenwärtige Zersplitterung der intelligenten Arbeitskräfte schädigt den Fortschritt gewaltig.

Es ist auch gar nicht einzusehen, warum diese Entscheidung nicht endgültig getroffen werden könnte, weil dieselbe eine rein technische Frage ist und das Material zur Beurtheilung vollständig gesammelt vor liegt.

Aber Niemand hält sich berufen, dieses Urtheil auf Grund eigener Autorität zu sprechen. Es würde auch gar nichts nützen, denn dem Einzelnen kann man und darf man ohne ängstliche Prüfung seiner Anträge nicht trauen.

Erst dann, wenn aus den Vereinen heraus oder wie die deutsche Luftschiffahrtgesellschaft Zeppelin es angefasst, also von vielen Berufenen gleichzeitig für ein Prinzip einhellig eingetreten werden wird, ist zu gewärtigen, dass eine Concentration der arbeitenden Kräfte in einem Sinne stattfinden wird und nach und nach praktisch brauchbare Ergebnisse heranreifen.

Zum Schlusse dieser etwas langathmig gewordenen Ausführungen möge noch ein Umstand Besprechung finden, der für die Wahl des Prinzipes, welches man, um das Problem gedeihlich zu lösen, vielleicht ausschlaggebend sein dürfte.

Wenn man die Leistungen der verschiedenen Flugthiere betrachtet, so unterscheidet man mit Leichtigkeit 2 Kategorien derselben.

Der einen Kategorie, welcher die Ueberzahl der Flugthiere angehören, ist es von der Natur nicht vergönnt, grössere Lasten durch den Raum zu tragen, während der zweiten Kategorie, den Raubvögeln, die Fähigkeit, grosse Lasten durch die Luft zu tragen, eigenthümlich ist.

Natürlich hat der Flugtechniker bei seinem Nachahmungsgeschäft alles aufzubieten, um seinen Apparaten die Transportfähigkeit der Raubvögel anzueignen, und es ist daher von hohem Interesse, die Bedingungen, welche erfüllt werden müssen, um den Apparaten grosses Tragvermögen zu verleihen, durch Induktion festzustellen.

Betrachtet man die Art, in welcher Weise die Vögel ihren Raub fassen, transportiren und endlich zur Landung bringen, so sieht man, dass die Raubvögel ihre Beute, von oben auf sie stossend, fassen und sodann durch die lebendige Kraft des durch den Stoss erlangten sehr gewaltigen Bewegungsmomentes, also nur theilweise durch Flügelschläge und mit dann ruhig gehaltenen Segeln in die Höhe fliegen und ihren Flug zumeist in Wellen bis über die Stelle, an welcher sie zu landen beabsichtigen, fortsetzen; dort angelangt, lassen sie die Beute fallen und erreichen dieselbe nach Kurzem in langsamem Fluge.

Es geht aus diesem Verhalten der Raubvögel hervor, dass sie die Fähigkeit, grosse Lasten zu tragen, nur in dem Falle besitzen, wenn sie den Flug durch Fall von der Höhe beginnen, denn nur dadurch sind sie in der Lage, viele lebendige Kraft in ihrem Körper anzusammeln, welche sodann, als Arbeitskraft verwerthet, den Flug, wie er zu sehen ist, ermöglicht.

Will man daher einem Flugapparat die Fähigkeit aneignen, grosse Lasten durch die Luft zu befördern, so erübrigt kaum ein anderes Mittel, als den Flug des schwer belasteten Schiffes ebenfalls durch Fall von einer Höhe einzuleiten und im Wellenfluge bis über die Landungsstelle, welche auf Wasserflächen zu wählen

wäre, fortzusetzen; am Schiffe sind aber solche Einrichtungen zu treffen, dass die getragene Last durch Herunterlassen derselben sicher zur Landung komme, das Schiff selbst aber durch seinen Motor zur verspäteten langsamen Landung gebracht wird.[1])

Ein solches, anscheinend sehr schwierig auszuführendes Manöver kann mit Schiffen, welche unter Anwendung des Prinzipes der theilweisen Entlastung hergestellt sind, nicht unschwer ausgeführt werden, denn sobald die Last am Wasser angelangt ist und das Schiff dadurch Erleichterung gefunden hat, ist bei demselben das Verhältniss der Kraft zur Last wieder ein regelmässiges und es kann selbständig nicht bloss abwärts, sondern auch aufwärts fliegen und daher auch ohne schädlichen Aufstoss landen.

Wollte man aber mit einem aviatischen Schiffe in gleicher Art vorgehen, so könnte die Zerschmetterung des Schiffes nicht ausbleiben, denn sein Verhältniss zwischen Kraft und Last ist ein für langsame Landung des Schiffes unbrauchbares.

Es geht hieraus hervor, dass die Möglichkeit, mit Luftschiffen grössere Lasten durch die Luft zu befördern, wohl bei Schiffen mit theilweiser Entlastung in spätere Aussicht genommen werden kann, während dynamische Schiffe, wenn es je gelänge, solche zu bauen, unter allen Umständen nur sehr unerhebliche Lasten befördern könnten.

[1]) Diesem vom Verfasser verfochtenen Gedanken des Wellenfluges bei Luftfahrzeugen vermögen wir uns nicht anzuschliessen. D. R.

Die Geburt und erste Kindheit der preussischen Militär-Luftschiffer-Abtheilung.

Von Buchholtz, Oberstleutnant z. D.

Im Kriege von 1870—71 hatte man auch bei uns die Nützlichkeit der Ballons für die Kriegführung erkannt, wenn auch die auf unserer Seite damit angestellten Versuche keine befriedigenden Resultate aufzuweisen hatten. Man sah ein, dass ein solches Kriegsmittel sich nicht erst im Gebrauchsfalle beschaffen liess, es vielmehr schon im Frieden erprobt und durch eine für den Kriegszweck ausgebildete Truppe bedient werden müsse.

Demgemäss erhielt gleich nach beendigtem Kriege der Chef des Ingenieur-Korps den Auftrag, entsprechende Versuche ausführen zu lassen. Dieser betraute damit einen Offizier des Ingenieur-Comités und stellte ihm für die Versuche das aus dem Feldzug noch vorhandene bezw. erbeutete Material zur Verfügung. Da dieses Material aber unbrauchbar geworden war und dem betreffenden Offizier weder ausreichende Mittel noch die erforderlichen Mannschaften gegeben wurden, verliefen die Versuche vollkommen resultatlos und wurden sehr bald wieder eingestellt. Gleichzeitig war vom Kriegsministerium eine Kommission eingesetzt, zu der auch Prof. v. Helmholtz gehörte, welche den Auftrag erhielt, wissenschaftliche Ermittelungen über die Luftwiderstände und die sonstigen für die Luftschiffahrt in Betracht kommenden Naturgesetze und Erscheinungen anzustellen. Auch diese Arbeiten lieferten keine besonderen praktischen Ergebnisse, waren aber vielleicht die Veranlassung zu den späteren wissenschaftlichen Abhandlungen des Prof. v. Helmholtz, die Luftschiffahrt betreffend. Lange Zeit geschah dann in dieser Richtung bei uns gar nichts, da in der Armee und den massgebenden Kreisen wenig Sympathien für die Luftschiffahrt vorhanden waren.

Major Buchholtz.

Erst im Jahre 1883 wandte der damalige Kriegsminister General Bronsart v. Schellendorf I, vielleicht veranlasst durch die in Frankreich ausgeführten Versuche, diesem Gegenstand wieder seine Aufmerksamkeit zu und fand hierfür beim Kaiser Wilhelm I. das bereitwilligste Entgegenkommen. Der hohe Herr hat dann bis zu seinem Tode der Entwickelung unserer Militär-Luftschiffahrt die regste Aufmerksamkeit geschenkt. — Noch etwa 14 Tage vor seinem Hinscheiden erkundigte er sich sehr eingehend, welche Fortschritte die Luftschiffer-Abtheilung neuerdings in der Entwickelung des Wasserstoffgases gemacht habe und wie die letzten Steigeversuche ausgefallen seien. — Mit Allh. Genehmigung erhielt dann im November 1883 der damalige Hauptmann im Eisenbahn-Regiment Buchholtz, welcher den seit September 1881 in Berlin bestehenden «Verein zur Förderung der Luftschiffahrt» mit begründet hatte, vom Kriegsminister den Auftrag, Vorschläge in Betreff der Bildung einer Luftschiffertruppe zu machen. Diesen Vorschlägen entsprechend wurde mit Beginn des Jahres 1884 durch Kommandirung von 3 Offizieren, 4 Unteroffizieren und 29 Mannschaften verschiedener Truppentheile ein De-

tachement zusammengestellt, um vorläufig mit der Bezeichnung «Versuchsstation für Captifballons» nach Abschluss der Vorarbeiten und praktischen Versuche den Stamm für die beabsichtigte Luftschiffer-Truppe zu geben. Die kommandirten Offiziere waren: Premier-Lieutenant v. Tschudi vom Eisenbahn-Regiment, Sekond-Lieutenant Freiherr v. Hagen vom Infanterie-Regiment No. 70 und Sekond-Lieutenant Moedebeck vom Schlesischen Fussartillerie-Regiment No. 6.

Es machte anfangs grosse Schwierigkeiten, geeignete Räumlichkeiten zu finden, in denen die erforderlichen Arbeiten für die Anfertigung der Ballons und ihres Zubehörs ausgeführt werden konnten, bis es gelang, vorläufig für diesen Zweck die Gebäulichkeiten des früheren Bahnhofs der Ostbahn zur Verfügung gestellt zu erhalten. Es stellte sich jedoch bald heraus, dass die dort disponiblen Räume den Anforderungen nicht entsprachen, da die von der Bahnverwaltung zeitweise in Anspruch genommene grosse Halle nicht benutzt werden konnte, ausserdem waren Steigversuche in der Nähe des Bahnhofes der Feuersgefahr wegen nicht angängig und musste hierzu das ganze Material nach dem entlegensten Theil des Tempelhofer Feldes geschafft und die Füllung der Ballons in der Gasanstalt von Schöneberg ausgeführt werden.

Um diesen, die Arbeiten und Versuche sehr behindernden Uebelstand zu beseitigen, wurde in der Südwestecke des Tempelhofer-Feldes ein Uebungsplatz für das Detachement eingerichtet, welches im April 1885 als neuformirte Truppe mit der Bezeichnung «Luftschiffer-Abtheilung» dahin übersiedeln konnte. Leider verzögerte sich der Bau der für die Unterbringung gefüllter Ballons durchaus nothwendigen Halle, wodurch die Uebungen mit dem Fesselballon und die kriegsmässige Ausbildung der Mannschaften stark beeinträchtigt, einzelne Versuche sogar ganz unmöglich gemacht wurden. So konnte erst im Sommer 1887 nach Vollendung der Ballonhalle mit einem regelrechten Dienst begonnen und die Aufstellung einer erprobten Feldausrüstung für die Luftschiffer-Abtheilung in Angriff genommen werden.

Vom General v. Bronsart war zuvörderst nur die Verwendung des Fesselballons zur Beobachtung des Artilleriefeuers ins Auge gefasst, er fand hierfür aber von Seiten der zunächst betheiligten Waffe kein sehr bereitwilliges Entgegenkommen und dies um so weniger, da unter den obwaltenden, vorher angegebenen Umständen, naturgemäss die ersten Versuche in der beabsichtigten Richtung keine überzeugenden Erfolge aufweisen konnten. Es wurde deshalb sogar einmal der Vorschlag gemacht, derartige Versuche so lange auszusetzen, bis es gelungen sein würde, das die Beobachtung behindernde Schwanken der Gondel bei Wind vollkommen zu beseitigen. Unter diesen Verhältnissen wurde es der jungen Truppe sehr schwer, oft ganz unmöglich, den an sie gestellten Anforderungen gerecht zu werden, obwohl sie sich die grösste Mühe gab, allen Wünschen zu entsprechen.

Anfangs war das Kriegsministerium sehr entschieden gegen die Ausführung von Freifahrten und gab hierzu nach langem Widerstreben erst seine Zustimmung auf die Vorstellung hin, dass der Ballon, wenn er durch einen Zufall vom Kabel losgerissen werde, von den Offizieren doch geführt werden müsste und sie hierzu nur durch Freifahrten befähigt würden. Dennoch wurde

Leutnant Moedebeck. **Premier-Leutnant v. Tschudi** **Leutnant v. Hagen.**

in den ersten Jahren das Kommando der Luftschiffer-Abtheilung wiederholt darauf hingewiesen, dass ihr eigentlicher Dienst nur in der Verwendung und Bedienung von Fesselballons zu bestehen habe und Freifahrten nur insoweit auszuführen seien, wie es die Ausbildung der Offiziere und einiger Unteroffiziere durchaus erfordere. Erst später wurde dann der freie Ballon für den Nachrichtendienst belagerter Festungen in Betracht gezogen und dahingehende Versuche, wie Mitnahme von Brieftauben, photographische Aufnahmen vom freien Ballon aus u. s. w. angestellt.

Etwaigen Versuchen, die Lenkbarkeit von Luftschiffen betreffend, stand man zuvörderst vollkommen ablehnend gegenüber, erst nachdem die vielversprechenden Erfolge, welche die französischen Capitaine Renard und Krebs in dieser Hinsicht erzielt hatten, durch die Zeitungen bekannt gemacht und von unserem Militär-Bevollmächtigten, dem damaligen Hauptmann v. Villaume, bestätigt waren, erhielt der Kommandeur der Luftschiffer-Abtheilung auf seinen Antrag hierzu im Jahre 1887 vorläufig 50 000 Mark bewilligt.

Bei dieser verhältnissmässig geringen Summe konnte zuvörderst nur an die Beschaffung eines geeigneten Motors und dies auch nur bei grossem Entgegenkommen eines auf diesem Gebiet erfahrenen Fabrikanten gedacht werden. Dieser fand sich in der Gasmotoren-Fabrik Gebr. Körting in Hannover, welche sich bereit erklärte, einen für die Fortbewegung von Luftschiffen geeigneten leichten Gasmotor zu konstruiren und der Luftschiffer-Abtheilung gegen Vergütigung der gehabten Unkosten zu überlassen; eine Aluminium-Fabrik in Bremen war gleichfalls bereit, das hierfür verwendete Aluminium gegen eine geringe Entschädigung zu liefern.

Bei einem durch Krankheit nothwendigen Wechsel in dem Kommando der Luftschiffer-Abtheilung wurden dann die in Aussicht genommenen, aber noch nicht zum Abschluss gekommenen Vereinbarungen vorläufig weiter hinaus geschoben und die beabsichtigten Versuche später ganz fallen gelassen.

Bei einem Rückblick auf die Entstehung und die geschichtliche Entwickelung der preussischen Militär-Luftschiffahrt ist es nothwendig, auch der hier mit zusammenfallenden Entwickelung der Luftschiff- bezw. Ballontechnik einige Aufmerksamkeit zu schenken. Zur Begründung einer Luftschiffertruppe bedurfte es nur einer Allerhöchsten Entschliessung und der entsprechenden Ausführungsbestimmungen des Kriegsministeriums, zur Erlangung einer kriegsbrauchbaren Ausrüstung für die Truppe aber zeitraubender Arbeiten und Versuche.

In Frankreich, dem Geburtslande des Luftballons, hatte schon zur Zeit des ersten Napoleon eine Luftschiffertruppe bestanden, welche sogar in den Kriegen der Revolutionsarmee eine gewisse Rolle gespielt hatte, ausserdem hatte sich aber dort, selbst nach dem Eingehen dieser Truppe, bei dem regen Interesse der Franzosen an dieser nationalen Erfindung die Ballontechnik so weit entwickelt, dass man zur Zeit des deutsch-französischen Krieges schon eine auf reiche Erfahrungen begründete Praxis erlangt hatte, die es der Vertheidigung von Paris ermöglichte, eine nicht unbeträchtliche Zahl von Ballons fertigen zu lassen und für den Nachrichtendienst zu verwenden. Ein besonderes Verdienst hiervon kommt wohl dem Ingenieur Giffard zu, der durch seine Versuche in den Jahren 1852 und 1856, namentlich aber durch die Verwendung grösserer Fesselballons auf den Weltausstellungen in London 1865 und in Paris 1867 die Aufmerksamkeit erneut darauf hingelenkt und durch die Herstellung dieses Ballons eine besondere Industrie ins Leben gerufen hatte.

Ganz anders lagen die Verhältnisse bei uns im Jahre 1883 bei der Begründung der preussischen Militär-Luftschiffahrt.[1]) Wohl waren dann nach dem deutsch-französischen Kriege an grösseren Orten, in öffentlichen Lokalen, zur Belustigung des Publikums Ballons aufgelassen worden, theils zu freien Fahrten, theils als Fesselballons, aber doch stets mit der Absicht, dabei viel zu verdienen. Die Aëronautik befand sich eben fast ausschliesslich in Händen von Leuten, die bei beschränkten Mitteln nur darauf bedacht waren, die für Schaustellungen bestimmten Ballons, nach dem Muster eines ihrer Konkurrenten, so billig wie nur möglich herzustellen. Sie führten deshalb bei Herstellung des Ballons die meisten Arbeiten, wie das Zusammennähen und Firnissen der Ballonhülle, Knüpfen des Ballonnetzes u. s. w., selbst aus, ohne grosse Berücksichtigung der Brauchbarkeit bezw. Zuverlässigkeit der hierbei verwendeten Materialien. Die billigsten Stoffe und sonstigen Materialien fanden Verwendung und waren oft die Ursache zu den bedauerlichsten Unglücksfällen, die dann eine ganz ungerechtfertigte Auffassung von der Gefährlichkeit der Luftschiffahrt hervorgerufen hatten.

Unter diesen Umständen fehlte es bei uns an Werkstätten, die sich mit der Herstellung von Ballons oder einzelner Theile desselben beschäftigt und die nothwendigen technischen Erfahrungen dabei gemacht hatten. Die «Versuchsstation für Kaptif-Ballons» war deshalb zuvörderst ganz auf sich selbst angewiesen, sie musste Alles, was sie zur Erfüllung der ihr gewordenen Aufgabe brauchte, sich selbst beschaffen, bezw. durch ihre Leute anfertigen lassen. Diese wiederum mussten hierin, nach sorgfältiger Prüfung der zu verwendeten Materialien, erst unterwiesen und die von ihnen gefertigten Arbeiten dann nochmals auf ihre Brauchbarkeit hin erprobt werden.

[1]) Zur Formirung eines Luftschiffer-Detachements beim Beginn des Krieges 1870 mussten wir den englischen Luftschiffer Coxwell hinzuziehen, da es bei uns an einem solchen fehlte.

Zu Ballonhüllen waren bisher Seide und leichte Baumwollenstoffe verwendet worden; Seide ist leicht und fest, nahm aber nach dem Firnissen mehr an Gewicht zu, als die appretirten Baumwollenstoffe, wurde auch nach dem Gebrauch leicht brüchig. Man entschloss sich deshalb, auch in Anbetracht des weit geringeren Preises, für letztere und zwar für einen leichten und dennoch sehr haltbaren Elsässer Cretonne. Hierbei stellte sich aber der Uebelstand heraus, dass diese Stoffe nicht gleichmässig fest waren, da sie nicht die gleiche Zahl Fäden in Schuss und Kette (Längs- und Breitenrichtung) hatten. Es musste deshalb für die Ballonhüllen erst ein besonderer Stoff mit einer gleichen, besonders festgesetzten Zahl Fäden in Schuss und Kette bestellt und gefertigt werden, was längere Zeit in Anspruch nahm.

Der bisher verwendete Firniss entsprach auch nicht den gebotenen Anforderungen; die damit gedichteten Ballonhüllen mussten in aufgeblasenem Zustand aufbewahrt werden, da der Stoff beim Zusammenfalten aneinander klebte; auch zerstörten die darin enthaltenen Säuren sehr häufig das Gewebe. Da alle Versuche, einen brauchbaren Firniss zu erlangen, oder selbst herzustellen, zu keinem befriedigenden Ergebniss führten, wandte man sich der Dichtung mit Guttapercha- bezw. Gummilösungen zu. Diese führten denn nach längeren sehr mühsamen Experimenten zu einem befriedigenden Resultat, es wurde auf diesem Wege mit der Zeit eine fast vollkommene Dichtung erzielt.

Militär-Aëronaut Richart Opitz.

An die Festigkeit und Dauerhaftigkeit der für das Ballonnetz verwendeten Stricke und Taue müssen selbstverständlich sehr hohe Anforderungen gestellt werden, da man stets bestrebt sein muss, dem Ballon kein unnöthiges Gewicht aufzubürden. Die im Handel vorkommenden Stricke und Seile hatten nun, wie sich bei den Zerreissproben herausstellte, eine so verschiedene Festigkeit, dass man sich entschloss, sie selbst von den Seilern der Truppe aus dem besten Hanf fertigen zu lassen. Die angestellten Untersuchungen ergaben, dass der russische Hanf bezw. die daraus gefertigten Stricke die grösste Festigkeit hatten und wurden deshalb für das Netzwerk nur solche verwendet. Der italienische Hanf besitzt auch eine grosse Festigkeit, nimmt aber mehr Feuchtigkeit auf und vermehrt dann das Gewicht sehr erheblich.

Ganz besondere technische Schwierigkeiten machte die Herstellung eines brauchbaren, ganz zuverlässig funktionirenden Ventils. Die von unseren Luftschiffern verwendeten waren so wenig dicht, dass sie vor jeder Fahrt verkittet wurden und deshalb nach einmaligem Oeffnen nicht mehr schlossen, es musste deshalb eine andere zuverlässigere Konstruktion gefunden werden. Dies gelang erst nach vielen Mühen und manchem vergeblichen Versuch, da einerseits die den Verschluss bewirkenden Federn nicht zu stark sein durften, um von der Gondel aus gelöst werden zu können, andererseits aber wiederum ein kräftiger Druck nothwendig war, um eine ausreichende Dichtung herbeizuführen.

Eine weitere zu lösende Frage war die Feststellung der zweckentsprechendsten Form des Ballons bei seiner Verwendung als Fesselballon, sowie die beste Art der Fesselung. Nach ausgedehnten praktischen Versuchen mit birnen-, kugel- und walzenförmigen Ballons entschied man sich für die Kugelform, unter Befestigung des Haltetaues am Ballonring. Giffard hatte bei seinem grossen Fesselballon auf der Ausstellung in Paris im Jahre 1867 eine ringförmige Gondel benutzt und das Haltetau hindurch geführt; dies liess sich bei der kleinen Gondel eines Militärballons nicht ausführen, da dieselbe jede Steigung des Ballons mitgemacht haben würde. In einem anderen Falle war der Ballon in der Mitte durch zwei an gegenüberliegenden Punkten des Netzwerkes angebrachte Seile, welche sich unterhalb der Gondel vereinigten, gefesselt worden, wobei der Korb stets eine horizontale Lage behalten haben sollte. Diese Befestigung hatte aber wiederum den Nachtheil, dass hierbei das Ballonnetz nach zwei Richtungen hin in Anspruch genommen und dadurch verzogen und in Unordnung gebracht wurde. Nach zahlreichen Versuchen mit noch verschiedenen anderen Befestigungen entschied man sich für eine Fesselung an einem Seilkreuz im Mittelpunkt des Ballonringes, wobei das Haltetau an einer Seite der Gondel herunterlief. Als dann das Tau durch ein Drahtseil mit telephonischer Leitung ersetzt wurde, war es leicht, die Insassen der Gondel mit der Auffahrtstelle in telephonischer Verbindung zu erhalten.

Alle diese Vorbereitungen, Arbeiten und Versuche hatten unter den vorher angegebenen ungünstigsten Verhältnissen so viel Zeit in Anspruch genommen, dass erst im Winter 1884 die Anfertigung eines grösseren Fesselballons unternommen werden konnte. Dieser, der wegen seiner Beziehungen zur Artillerie den Namen «Barbara»

erhielt, mit einem Inhalt von 1000 cbm, wurde bis Ende des Jahres fertig und konnte am 31. Januar 1885 zum ersten Mal, und zwar im «Schwarzen Adler» in Schöneberg aufgelassen werden und bewährte sich so gut, dass er lange Zeit als Fesselballon und zu Freifahrten verwendet werden konnte.

Es lag in der Natur der Sache, dass man bei den besprochenen Arbeiten und Versuchen den Beistand eines praktisch erfahrenen Luftschiffers nicht gut entbehren konnte, und wurde deshalb der damals bekannteste Luftschiffer Richard Opitz hierfür gewonnen; derselbe verblieb dann später als «Militär-Aëronaut» bei der Luftschifferabtheilung, welcher er bis zu seinem frühen Tode angehörte.

Zum Ab- und Aufwickeln des Haltetaues bezw. späteren Drahtseiles, welches anfangs mit einer Handwinde ausgeführt worden war, wurde später eine Lokomobile beschafft und diese nach dem in Frankreich gebräuchlichen Modell mit einer Windevorrichtung versehen; doch stellten sich beim Gebrauch derselben noch mancherlei Uebelstände heraus, die erst mit der Zeit beseitigt werden konnten. Zur Füllung des Ballons wurde zuvörderst nur Leuchtgas verwendet, da die Herstellung eines leistungsfähigen und dabei leicht transportabelen, dauerhaften Wasserstoffgas-Entwickelers ausserordentliche Schwierigkeiten machte. Nachdem alle Versuche der Gasentwickelung auf nassem Wege, d. h. mit Zink und Schwefelsäure an der Alles zerstörenden Wirkung der Schwefelsäure gescheitert waren, wurde die Gasentwickelung auf trockenem Wege versucht und damit auch anfangs günstigere Resultate erzielt. Später stellten sich indessen auch hierbei mancherlei Uebelstände heraus und dürfte die vollkommen befriedigende Lösung dieser Aufgabe wohl noch der Zukunft vorbehalten bleiben.

Es ist vielleicht nicht ohne Werth, heute nach fünfzehn Jahren noch einmal zurückzuschauen auf die Geburt und erste Kindheit unserer Militär-Luftschiffahrt und der Arbeit und Mühen zu gedenken, die mit einer solchen neuen Schöpfung verbunden sind, deren Errungenschaften man später als ganz selbstverständlich und naheliegend zu betrachten geneigt ist.

Wenn man auf die geschichtliche Entwickelung der anderen Spezialtruppen und der technischen Kriegsmittel zurückblickt, wird man zugeben müssen, dass hierfür fünfzehn Jahre eine sehr kurze Zeit sind, ein Zeitraum, der kaum genügt, das Nothwendigste zu beschaffen und zu erproben, ganz abgesehen von dem Umstand, dass es der Truppe noch an jeglicher Kriegserfahrung fehlt. Es erscheint deshalb durchaus unbillig, ihre Leistungen bei Uebungen und Manövern mit denen anderer Spezialtruppen zu vergleichen und danach ihren Werth für die Kriegsführung bemessen zu wollen. Es ist im Interesse ihrer weiteren Entwickelung zu bedauern, dass es der Luftschiffertruppe nicht vergönnt worden ist, sich an den kriegerischen Operationen in China zu betheiligen,[1] um dort die erforderlichen Kriegserfahrungen machen zu können.

[1] Wir hoffen bestimmt darauf, dass dieser Wunsch des ehemaligen und ersten Kommandeurs der preussischen Luftschifferabtheilung, welcher um die Begründung dieser neuen Spezialtruppe sich sehr verdient gemacht hat, noch in Erfüllung gehen wird.
D. R.

Neueste Versuche mit Registrir-Drachen.

Vom technischen Assistenten Hugo L. Nickel in Wien.

(Hierzu eine Kunstbeilage.)

Der Fesselflieger, gemeinhin Drache genannt, hat in den letzten Jahren unstreitig eine wissenschaftliche Bedeutung erlangt. Ernste Männer haben sich die Aufgabe gestellt, die räthselhaften Erscheinungen, welche beim Steigen und Stehen der Drachen auftreten, zu erforschen und rationell zu ergründen.

Wenn auch noch Vielen der praktische Nutzen solcher Bestrebungen nicht klar ist, wir Flugtechniker sind einmüthig in der Anschauung, dass der Fesselflieger nicht zu unterschätzen ist, da er nächst dem Ballon das einzige Mittel ist, welches vorläufig bei der Erforschung der höheren Luftschichten in Betracht gezogen wird. Doch auch für viele andere Zwecke, z. B. Hochnehmen grösserer Lasten, sogar Personen, für Signal- und Beleuchtungszwecke, zu photographischen und photogrammetrischen Aufnahmen, zum Messen der atmosphärischen Elektrizität, neuerdings für die drahtlose Telegraphie u. s. f., wird der Drache bereits verwendet und gewinnt daher auch täglich mehr an Bedeutung.

Viele Flugtechniker beschäftigen sich indessen auch mit Drachen hauptsächlich deshalb, weil sie die Ueberzeugung gewonnen haben, dass es kein besseres und zugleich billigeres Mittel gibt, mit welchem man die geheimnissvollen Erscheinungen der bewegten Luft auch nur annähernd in einer so gründlichen, instruktiven und zugleich fesselnden Weise kennen lernen würde. Sich aber mit dem Luftocean und seinen mechanischen Wirkungen vollkommen vertraut zu machen, gehört zu den unerlässlichen Bedingungen eines jeden Flugtechnikers, der sein Fach ernst nehmen will. Darum bildet der Bau von Fesselfliegern und das Experimentiren mit denselben so quasi eine Vorschule für den praktischen Flugtechniker, und wehe dem, der ohne die Kenntniss von den Launen des Windes einen freifliegenden Apparat mit Drachenflächen besteigt!

Wie ein Fussgänger, der beim Sturm und Regen mit überspanntem Kopfe, in Gedanken versunken eine Strassenecke passirend, entsetzt den Fragmenten seines abgetakelten Schirmes nachrennt, wenn ihn jählings ein Windstoss erfasst, ebenso wird ein Flugapparat, von unkundiger Hand geleitet, schonungslos zerschmettert werden.

Diese Erscheinungen der Luftwellen, die unter gewissen Umständen bedingte Aufhebung und umgekehrt Vergrösserung der Wirkung, dann die mannigfachsten Wirbelbildungen, welche in das Gebiet der Interferenz-Erscheinungen fallen, bilden eines der wichtigsten Kapitel der Luftdynamik und können bei Drachenversuchen, namentlich im bergigen Terrain, häufig beobachtet werden.

Dieser Gesichtspunkt war auch für mich bei der Wahl meines Experimentirfeldes massgebend, und ich habe, trotzdem mir der grosse Platz nächst dem Arsenal, wo die Herren Militär-Luftschiffer ihre Auffahrten machen, vom k. u. k. Reichs-Kriegsministerium zur Vornahme meiner Versuche bewilligt war, dennoch das unebene Terrain nächst Breitensee okkupirt.

Das, was bisher viele andere abschreckte, Drachenversuche im gebirgigen Gelände vorzunehmen, wählte ich mit Vorbedacht aus, und trotzdem mir manche Mühen und Misserfolge nicht erspart blieben, ist es mir schliesslich doch gelungen, die Drachen nicht allein sicher hoch zu bringen, sondern auch — und dies ist das Schwierigste gewesen — dieselben anstandslos zu landen. In ebenem Gelände, wo Alles glatt abläuft, hätte ich auch noch lange nicht jene nützlichen Sicherheitsmittel zur Anwendung gebracht, welche das Manöveriren mit Drachen nunmehr so erleichtern und wären mir dieselben vielleicht noch lange verborgen geblieben.

Ich erlaube mir nun den letzten meiner Drachen, die von mir mit Type C bezeichnete Konstruktion, genauer zu beschreiben, und werde dann eine Reihe von Versuchen und die dabei gemachten Wahrnehmungen mittheilen.

Der Drache Type C ist genau nach dem schon bekannten System der Type A konstruirt*) und hat folgende Ausmaasse: 8,2 m Länge, 4,5 m Breite, 16 qm Tragfläche und 15 kg Gewicht. Das ganze Gerippe ist aus bestem Tannenholz hergestellt. Es besteht aus einer zweitheiligen, aus oblonggekrümmten überkantigen Stangen gebildeten Achse, welche mittelst biconvexprofilirten Traversen und darin eingelassenen Stützen eine gitterartige Stahlverspannung trägt, wodurch sie steif und torsionsfest erhalten wird. Auf dieser Achse sind nebst dem Horizontal- und Vertikalsteuer mittelst Schrauben sechs Armträger befestigt, welche beiderseits je drei parabolisch nach abwärts gekrümmte Rippen tragen, auf deren Enden die mit Ledertaschen versehenen Flächenüberzüge aus mit Wachs imprägnirtem Marzelin aufgesteckt werden können. Das Horizontalsteuer ist 10° zur Drachenebene geneigt. Auf der Spitze ist noch ein kleines dreieckiges Segel angebracht. Mittelst aushängbarer Stahldrähte sind die Flächen und beide Steuer so mit der Achse fixirt, dass eine Verschiebung in der Drachenebene vermieden wird.

Der Drache ist leicht zerlegbar und kann wieder in 10 Minuten (von 3 Mann) montirt werden.

Eines der subtilsten Theile bildet die sogenannte Waage, richtiger das Gehänge. Dasselbe ist dreitheilig und so eingerichtet, dass sich der hintere Theil durch eine eingeschaltete Federwaage bei Windüberdruck verlängert, wodurch der Neigungswinkel verkleinert wird.

Das Hochlassen erfolgte ursprünglich durch einfaches Hochheben der Spitze bis zu ca. 45° gegen den Wind. Bei dem grösseren Gewicht, der Länge der Achse und der Steifheit der Tragflächen war dies nur schwer möglich und konnten namentlich Seitenstösse des Windes gar nicht parirt werden, was bei der Unstetigkeit der Windrichtung wiederholt ein Kentern und in den meisten Fällen eine Beschädigung des Drachens nach sich zog.

Aus diesem Grunde habe ich auf der Spitze der Achse eine kleine Aluminiumfahne so befestigt, dass sich deren Stange stets vertikal stellen konnte, wodurch es ermöglicht war, in jedem Augenblick die Windrichtung wahrzunehmen und die Korrektion des Standes zu bewirken. Um weiters das unheilvolle Kentern zu verhindern, wurden nahe der Spitze zwei ca. 10 m lange Sturmleinen befestigt und zum Hochheben der Spitze eine 5 m lange, mit einer Gabel versehene Bambusstange verwendet. Am Steuerhals ist überdies eine 20 m lange Landungsleine angebracht. (Der Vorgang ist in dem nach einer Momentaufnahme gezeichneten Bilde deutlich veranschaulicht. Vergl. die Lichtdrucktafel.)

*) Vgl. Jahrgang 1899 der «Illustr. aeronaut. Mitth.», S. 1.

Das Hochlassen erfolgt nunmehr in folgender Weise. Nachdem vom Haspel — dessen nähere Erklärung in dieser Zeitschrift später gegeben wird — ein genügendes Stück Stahldraht in der Windrichtung abgewickelt wurde, kann das Drahtende mittelst Karabiner an dem Gehänge befestigt werden. Sodann wird daran der Meteorograph angehängt und mittelst der Stange die Spitze gehoben. Der Steuermann hält das Vertikalsteuer am Boden fest und je ein Mann ergreifen die Sturmleinen. Auf das Kommando: «Einrichten!» visirt der Steuermann über die Windfahne und lässt so lange den Drachen rechts oder links bewegen, bis die Drachenachse und der Stahldraht mit dem Haspel in der Richtung der Windfahne stehen, worauf er «Fertig!» ruft. — Darauf lässt man die Sturmleinen so lange nach, bis der Drache freischwebt. Ist der Wind günstig, wird »Los»! kommandirt, wobei die Sturmleinen gleichzeitig freigelassen werden, und der Drache steigt ruhig in die Höhe.

Die Fahrkurve des Zeppelin'schen Luftschiffes.

Mit einer Abbildung.

Die vom Königlich Württembergischen Vermessungsamt in Zeitabständen von je 3 Minuten trigonometrisch festgelegten Punkte der Fahrkurve des Fahrversuchs des Grafen Zeppelin am 2. Juli geben uns, im Vergleich mit anderen Beobachtungen und Notizen, Veranlassung zu einigen Betrachtungen. Die Aufzeichnungen zeigen, tabellarisch nebeneinander gestellt, uns folgendes Bild der Fahrt:

Zeit	Daten des Kgl. Württembergischen Vermessungsamtes			Windmessung auf der Plattform der Ballonhalle von Oberleutnant Hildebrandt	Kommandos während der Fahrt, notirt in der hinteren Gondel von Eugen Wolf	Bemerkungen
	Höhe m	Abstand der gemessenen Punkte von einander m	Geschwindigkeit m.p.S.	m. p. S.		
7^{57}	10*)	.	.	.		*) Der Aufstieg begann 7^{56}.
7^{58}	.	.	.	.		
7^{59}	.	.	.	.		
8^{00}	17	.	.	5,5**)		**) Ballon frei.
8^{01}	.	.	.	.		
8^{02}	.	.	.	.		
8^{03}	25	0	0,7	5,3	Vorwärts! (Aufstieg)	**Abfahrt nach mitteleurop. Zeit.**
8^{04}	.	.	.	.		
8^{05}	.	.	.	.	Stopp! — Vorwärts!	
8^{06}	80*)	160	1,0	2,6**)	Stopp! — Zurück!	*) Schwenkung in vollem Umkreis.
8^{07}	.	.	.	.	Stopp! — Vorwärts!	**) Schwenkung.
8^{08}	.	.	.	.		
8^{09}	201	1120	6,2	4,4**)		**) Drehung.
8^{10}	.	.	.	.	Stopp! — Zurück!	
8^{11}	.	.	.	.		
8^{12}	293	420	2,3	2,7		
8^{13}	.	.	.	.		
8^{14}	.	.	.	.		
8^{15}	299	500	2,8	4,3**)	Stopp! — Vorwärts!	**) Drehung. Signal «blaue Flagge».Landungszeichen.
8^{16}	.	.	.	.		
8^{17}	.	.	.	.	Stopp!	
8^{18}	197	570	3,2	3,8	Zurück!	
8^{19}	.	.	.	.	Stopp!	
8^{20}	.	.	.	.	Zurück! (Landung)	Landung auf dem Wasser
8^{21}	35	930	5,3	3,7	(8^{20} 1/2) Stopp! (Schwimmen) Zurück!	
8^{22}	.	.	.	.	Stopp!	
8^{23}	. *)	.	.	.		*) Beendigung des Aufstiegs.
8^{24}	0	170	.	.		

Die Darstellung auf dem Plan zeigt natürlich nur die gerade Verbindung der trigonometrisch festgelegten 7 Punkte der Fahrkurve nnd man kann aus ih nur ungefähre Ableitungen über die Fahrgeschwindigkeiten des Luftschiffes anstellen, zumal da die beobachteten Windgeschwindigkeiten auch nicht genau denjenigen entsprechen können, welche in den Höhen, in denen das Luftschiff

schwebte, zur Zeit zufällig geherrscht haben. Immerhin ersehen wir auf den ersten Blick das Faktum, dass das Luftschiff seinen von der Windrichtung abweichenden eigenen Kurs genommen hat, eine Erscheinung, die nur der Eigenbewegung desselben zugeschrieben werden kann.

Wäre das Luftschiff von vornherein mit dem Winde getrieben worden, so hätte es bei einer mittleren Windgeschwindigkeit von 4 m p. S. gegen 8 Uhr 9 Minuten das Ufer des Bodensees südlich Fischbach erreichen müssen.

Die grösste Eigenbewegung hatte es im Anfange des Fahrversuchs zwischen 8^3 und 8^6 Uhr Abends. Bei einer Abweichung von etwa 52° von der Windrichtung und einer mittleren Windgeschwindigkeit von $\frac{5{,}3 + 2{,}6}{2} = 3{,}8$ m p. S. flog es nur $160 \cdot \cos 52°$ $= 98{,}5$ m mit der Windrichtung von seiner Abfahrtsstelle aus, während es vom Winde 3 Minuten lang getrieben $3 \cdot 60 \cdot 3{,}8 = 684$ m hätte zurücklegen müssen. Diese Differenz, $684 - 98{,}5 = 545{,}5$ m, muss also der Einwirkung seiner Eigenbewegung zuerkannt werden, die, auf Sekunden als mittlere Geschwindigkeit innerhalb der Zeit 8^{03} bis 8^{06} Uhr berechnet, 3,2 m p. S. ergibt.

Man erkennt aus den zahlreichen Kommandos, dass mit einer ununterbrochenen Fahrt bei dem Versuch am 2. Juli in Folge der eingetretenen Störungen am Laufgewicht und an der Steuerung nicht gerechnet werden konnte. Ueberschläglich betrachtet, hatte das Luftschiff innerhalb seiner Fahrzeit von 17½ Minuten

Gang vorwärts . . .	7¾	Minuten
Gang rückwärts . . .	8¼	»
Stoppen	1½	»
Summa . .	17½	Minuten.

Es liegt auf der Hand, dass die richtige Eigenbewegung eines Luftschiffes nur bei voller Fahrt desselben gemessen werden kann. Zu einer vollen Fahrt ist das Zeppelin'sche Luftschiff überhaupt nicht gekommen. Nach den stattgefundenen Störungen bestand das Fahren lediglich im Halten des Luftschiffes über dem Bodensee, auf welchem, um eine Havarie zu vermeiden, ganz unbedingt gelandet werden musste. Aus diesem Grunde ist es falsch, vorzeitig ein Urtheil über den Verlauf dieses Unternehmens zu fällen. Man muss die Verbesserungen der Konstruktion und die Wiederholung des Versuchs abwarten, welch' letzterer nun leider von Neuem aufgeschoben werden muss. Wie mir mitgetheilt wird, riss nämlich kurz vor Ausführung des am 26. September geplanten Versuchs ein Theil der Aufhängung des Luftschiffes und es fand infolge des Chuks eine Verbiegung des Luftschiffkörpers statt, die zunächst beseitigt werden muss.

Das Kgl. Württembergische Vermessungsamt setzt den Aufstieg auf 7^{56} Abends und die Beendigung desselben auf 8^{23} Abends. Hierin liegt keine Unstimmigkeit mit anderen Beobachtungen, denn die Trigonometer konnten von ihren entfernten Beobachtungsstationen aus nicht genau erkennen, ob das Luftschiff auch wirklich frei war, und haben demnach die Messungen der Fahrt vom Auflassen des Fahrzeuges ab gerechnet. Das Aufsetzen des Luftschiffes auf die Wasserfläche konnten die Insassen bei der bereits vorgeschrittenen Zeit und damit zusammenhängender Dunkelheit besser feststellen als die Landmesser, welche sich wahrscheinlich durch den Gang der Motoren, noch auf der Wasserfläche, haben bestimmen lassen, die Beendigung des Aufstiegs auf 8^{23} Uhr Abends anzusetzen. Im Uebrigen zeigt die Abweichung der Fahrrichtung von 8^{21} Uhr Abends an, dass es sich in diesem Augenblicke um das vorgenommene Rückwärtsfahren des mit seiner Spitze dem Lande zugekehrt gerichteten Luftschiffes handelt. Nicht ganz aufklärbar bleibt es, wie nach den Messungen um 8^{21} Uhr das Luftschiff in einer Höhe von 35 m gewesen sein kann. Der mittlere Fehler der Messungen beträgt nach Angabe des Vermessungsamtes in der Längenangabe ± 12 m, in der Höhenangabe ± 3 Meter. Vielleicht liegt der Grund in Differenzen der Uhren bei den verschiedenen Beobachtern; ein Vergleichen derselben vor dem Versuch war leider nicht geschehen. Auch die ursprünglichen Daten von Eugen Wolf zeigen 2 Minuten mehr, als in der obigen Tabelle angegeben steht. Zu dieser Korrektur hielt ich mich berechtigt, weil ich kurz nach dem Versuch meine nach der Post genau eingestellte Uhr mit derjenigen von Herrn Eugen Wolf verglichen und hierbei die Differenz von 2 Minuten festgestellt hatte.

Fahrkurve des Zeppelin'schen Luftschiffes.

Die Windbeobachtungen von Herrn Oberleutnant Hildebrandt auf der Plattform der Halle waren leider auch ohne Zeitangabe gegeben worden. Für ihn trifft dasselbe zu, was bei den Landmessern gesagt wurde, er vermochte wegen zu grosser Entfernung vom Aufflugsorte die Zeit der wirklichen Abfahrt nicht ebenso sicher zu bestimmen, wie ich, der ich im Boote «Württemberg» in nächster Nähe des Luftschiffes mich befand. Die richtige Einschaltung der Hildebrandt'schen Windbeobachtungen konnte nur auf Grund der Angabe der ersten Schwenkung des Luftschiffes vorgenommen werden, welche durch das Vermessungsamt ganz bestimmt um 8^{06} Uhr Abends angegeben wird.

In Bezug auf die gegebenen Kommandos ist die grosse Lücke zwischen 8^{10} und 8^{15} Uhr, ein Rückwärts 5 Minuten lang, auffällig, weil uns die Verbindung der trigonometrischen Messpunkte von 8^{09} bis 8^{12} Uhr eine Abweichung um ca. 70° von der Windrichtung zeigt, während dieselbe von 8^{12} bis 8^{15} gleich 0° ist. Man hat

den Eindruck, als ob hier gegen 8^{12} Uhr das Kommando «Stopp!» gegeben sein müsste und dass dieses um 8^{15} durch das Kommando «Vorwärts!» aufgehoben worden ist. Eine Verschiebung der Aufzeichnungen im Notizbuch scheint mir nicht ausgeschlossen. Auf jeden Fall bleibt es sonst unerklärlich, wie beim Zurückfahren von 8^{10} bis 8^{15} Uhr das Fahrzeug einen derartigen Winkel von ca. 110° beschreiben und hiervon 500 m genau in der Windrichtung fahren konnte, eine Richtung nach dem Lande, welcher Graf v. Zeppelin prinzipiell entgegenzuarbeiten suchte.

H. W. L. Moedebeck.

Einige Erfahrungen bei Freifahrten.

Fortsetzung einer Artikel-Serie vom Jahre 1897—1900.

Es ist merkwürdig, was in diesem Jahre Alles über die «Reissbahn» geschrieben wurde. Wohl das beste Zeichen, dass nicht Alles in Ordnung ist, denn «semper aliquid haeret». Unter den letzten 40 Freifahrten, die seit 1. Januar 1900 in der militär-aëronautischen Anstalt in Wien durchgeführt wurden, ist eigentlich kein grösserer Unfall zu verzeichnen. Wenn Frictionen vorkamen, so waren sie alle in der Reissbahn begründet: Einmal war sie zu fest geklebt und konnte nicht geöffnet werden, zweimal sogar riss sie mitten durch und dreimal entleerte sich der Ballon nicht sofort, obwohl die ganze Reissbahn ordnungsmässig abgetrennt war.

Besonderes Interesse erweckten die drei letzteren Fälle.

Zuerst wurde konstatirt, dass immer heftiger Bodenwind herrschte, dass die Reissbahn vollkommen richtig bei der Takelung des Korbes angebracht war (über der Befestigungsstelle der Schleifleine), dass jedoch ob des scharfen Windes der Ballon sich nicht, wie er es hätte machen sollen, richtig einstellte, sondern über die Erde dahin raste, die offene Reissbahn unten.

Erst als bei der Schleiffahrt der Rand des Korbes sich auf Augenblicke an einem Grenzstein (Stock, Rideau) verfing, drehte sich die Reissbahn nach oben — und leer war der Ballon. Länge der Schleiffahrten: 1—1½ km. Bei vier Korbinsassen etwas gefährlich.

Wie kann man solchen Vorkommnissen abzuhelfen suchen?

Da müsste man den Reibungswiderstand der Schleifleine bedeutend vermehren oder aber nebenbei einen kleinen Anker wieder anordnen.

Auch die im letzten Heft (Juli 1900) der Illustrirten aëronautischen Mittheilungen vom kgl. bayerischen Oberleutnant Dietel besprochene dreieckige Reissbahn würde schon bessere Dienste thun, als wie die bis jetzt im Gebrauche befindliche.

Ein Unteroffizier der mil.-aëronautischen Anstalt (Zugführer Brunner), der selbst schon einige Freifahrten absolvirte, schlug vor, bei der offenen Reissbahn zum «Reffen» im seitlichen Sinne eine Leine einzuführen, die man nur nach dem Reissen zu ziehen hätte, um den länglichen Schlitz nach der Seite hin durch einen Zug an der Leine aufklaffen zu machen. Das Alles bestätigt, dass die Reissbahn wohl schon lange im Gebrauche, aber noch nicht fertig ist.

Interessant war eine hier vorgenommene Freifahrt mit dem Riedinger'schen Drachen-Ballon:

Eine Freifahrt mit dem Riedinger'schen Drachenballon wurde in Oesterreich einmal unternommen und zwar am 21. Juni 1900.

Diese Fahrt war eine freiwillige und vorbereitet, um Daten für unvorhergesehene Fälle sammeln zu können.

Der Ballon, welcher vollgefüllt und mit einem Offizier (Oberleutnant Stauber des Festungs-Artillerie Regiments Nr. 2) bemannt war, wurde an einem 70 m langen Tau als Fesselballon hochgelassen und schliesslich mit einem Auftriebe von ca. 20 kg freigegeben.

An Ballast hatte der Führer des Ballons die Korbplache, welche ca. 15 kg schwer ist, mit und ausserdem ein 25 m langes 8 kg schweres Seil.

Der Ballon stieg nur 500 m hoch, da das automatische Ventil sofort funktionirte und der Ballon, der vier Tage bereits in Dienst gestellt war, wenig Tragvermögen aufwies.

Nach dem Abreissen stellte sich der Drachenballon etwas steiler wie normal und rotirte langsam, ähnlich wie der freischwebende Kugelballon.

Die Landung erfolgte nach 35 Minuten, 21 km vom Aufstiegplatze (Barackenlager in Bruck a. d. Leitha) bei Zurndorf in Ungarn.

Der erste Aufstoss war nicht zu heftig, wiewohl der Führer von 200 m abwärts fortwährend die Ventilleine handhabte.

Sehr unangenehm gestaltete sich die nun folgende 1½ km weite Schleiffahrt, bei welcher der Drachenballon die unglaublichsten Bewegungen und der Korb ganz unvorhergesehene und unberechenbare Sprünge machte.

Der Korbinsasse wurde dabei ziemlich heftig herumgeschleudert und successive müde und abgespannt.

Gerade im richtigen Augenblicke kamen ca. 10 handfeste Bauern aus Zurndorf, die ihre Felder bestellten, und erfassten das schon genannte 70 m lange Seil und schliesslich den Korb und den nur mehr halbvollen Ballon, welcher jetzt anstandslos entleert werden konnte.

Weder Führer noch das Material hatten Schaden genommen.

Aus dieser Uebung leitete ich Nachfolgendes ab:

1. Die Landung mit einem Drachenballon ist ungleich schwerer zu bewerkstelligen, wie die mit einem modernen Kugelballon, der mit einer Reissleine ausgestattet ist.

2. Wenn ein Drachenballon abreisst, so wird er in der Regel keine besonderen Höhen erreichen, und auch das sogenannte Ueberschlagen desselben dürfte ausgeschlossen sein, solange der Steuersack intakt ist.

Sofort wurde auch darüber nachgedacht, welche Mittel zur Verfügung stünden, um für den Ballon-Beobachter den Aufstieg mit dem Drachenballon, das Beobachten im gefesselten Ballon, sowie das Landen mit dem abgerissenen Drachenballon möglichst sicher und gefahrlos zu gestalten.

Hierbei liess ich mich von dem Umstande leiten, dass häufig bei der Rekognoszirung im Fesselballon Generalstabs-Offiziere oder solche Offiziere fungiren können, welche im Luftschifferdienste gar nicht ausgebildet sind oder nur sehr geringe ballontechnische Erfahrungen besitzen.

Denn wiewohl der nunmehr eingeführte 600 cbm. Drachenballon zwei Personen (einen Luftschiffer-Offizier und einen Generalstabs-Offizier [höheren Artillerie-Offizier im Festungs-Kriege]) auf 600 m heben soll, lehrt die Praxis, dass dies nur ganz ausnahmsweise möglich und dass in der Regel, besonders wo so schwere Kabel (8 mm Stahlkabel) wie in Oesterreich verwendet werden, nur ein Beobachter hochgenommen werden kann.

Dieser Rekognoszent ist in dem obengenannten Falle nun bei uns der ballontechnisch unerfahrene Generalstabsoffizier.

Diesem Verhaltungsmassregeln für alle möglichen und unvorhergesehenen Vorkommnisse in den paar Minuten vor dem Aufstiege mit auf die Reise als Rezepte zu geben, schien nicht durchführbar.

Die vielen Leinen (Telephon-Einrichtungen, Ventilleine etc.) belasten ohnehin das Gedächtniss des Neulings in hervorragender Weise, zumal der genannte Rekognoszent gewiss mit klopfendem Herzen und unruhig das ihm ungewohnte Observatorium besteigt.

Eine neue rothe Leine (die Reissleine) den genannten Fesseleinrichtungen beizufügen, scheint hiermit gefährlich.

Sehr verlockend erscheinen hier die von Hauptmann Blanc des königlich-bayrischen Fuss-Artillerie Regiments Nr. 2 und die

von Oberleutnant Dietel der königlich-bayrischen Luftschiffer-Abtheilung vorgeschlagenen und sehr brauchbaren verschiedenen Reissbahnen, aber alle diese Vorschläge setzen firme Luftschiffer-Offiziere voraus, die schon in manch schwieriger Situation sich Erfahrung um Erfahrung gesammelt haben.

Um dem unerfahrenen Beobachter aber Ruhe und Vertrauen zum Ballon einzuflössen, auch wenn der Ballon abreissen sollte, wurden die nachfolgenden Vorkehrungen getroffen:

1. Jeder Beobachter erhält einen Feuerwehrgurt, der in eine Korbleine vor dem Hochlassen eingeklinkt wird.

2. Sollte der Ballon abreissen, so ist, sobald der Korb zur Ruhe gekommen ist, der Carabiner des Gurtes auszuhacken, dann ist die «farbige Leine» so lange zu ziehen, bis der Ballon ins Fallen kommt. Die vorhandenen Leinen sind zusammenzuknoten und à la Schleifleine zu befestigen.

3. Sobald der Ballankorb den Boden berührt, hat der Insasse auszuspringen und den Ballon seinem Schicksale zu überlassen.

Hierbei gehe ich von der Ansicht aus, dass Abreissen von Fesselballons ein sehr seltenes Ereigniss und eine Katastrophe ist, ferner, dass unbemannte Drachenballons durch herbeieilende Leute geborgen werden können, während ein unerfahrener, unfreiwilliger Aëronaut in den meisten Lagen, auch wenn der Drachenballon mit Reissleine ausgerüstet wäre, kaum das Richtige und Entsprechende anwenden dürfte.

Hinterstoisser, Hauptmann.

Vorbereitungen zu Zekéli's Dauerfahrt.

Wie schon durch Zeitungsnachrichten ziemlich weit verbreitet ist, wird beabsichtigt, Ende September von Berlin aus eine Ballonfahrt von möglichst langer Dauer auszuführen. Der Zweck der Fahrt ist ein doppelter: ein rein aëronautischer und ein meteorologisch-physikalischer. Aëronautisch interessirt zunächst die Frage, wie lange ein frei schwebender Gasballon seine Tragfähigkeit behält, bezw. in welchem Maasse und durch welche Einflüsse dieselbe abnimmt. Die Dauer der Fahrt ist natürlich nicht unmittelbar ein Kriterium für den Erfolg, denn dieser wird in erster Linie durch die Gunst des Wetters bestimmt. Als geeignete Zeiten können nur der Spätsommer und Herbst oder der erste Frühling in Betracht kommen; im Sommer sind die Luftschichten selten längere Zeit stabil, und der Winter verbietet sich für eine solche Fahrt der Temperatur wegen. Da ausserdem für die Füllung eines so grossen Ballons äussere Umstände eine bedeutende Rolle spielen, so ist es fraglich, ob der meteorologisch günstigste Zeitpunkt voll ausgenützt werden kann. Die meteorologische Bedeutung einer auf lange Dauer berechneten Fahrt liegt vor Allem darin, dass der Ballon annähernd in derselben Luftströmung fortgetragen wird, während bei den üblichen Aufstiegen und auch bei Drachen-Experimenten die Instrumente meist rasch in andere Höhen und damit in Luftmassen anderer Herkunft gebracht werden. Bei einer Dauerfahrt ist also die beste Gelegenheit gegeben, die Zustandsänderungen einer und derselben Luftmasse bei ihrer Fortbewegung zu verfolgen; es ist das ein Problem von vorwiegend theoretischer Bedeutung. Von diesem Gesichtspunkte aus ist auch die Gestalt der auf die Erde projizirten Flugbahn viel wichtiger als etwa die Länge der zurückgelegten Strecke.

In der Ballonführung werden sich die Meteorologen Berson und Dr. Süring und der Ingenieur Mr. Alexander aus Bath ablösen; es betheiligt sich ausserdem an der Fahrt der Urheber des ganzen Planes Herr Zekéli. Mit grossem Danke muss die zugesagte Unterstützung der königlichen Behörden, insbesondere des Preussischen Meteorologischen Instituts und der Militär-Luftschiffer-Abtheilung, anerkannt werden. Auch Sports-Kreise bringen dem Unternehmen reges Interesse entgegen; in einem über die Grenzen Europas hinausreichenden Netze sind sportliche Vereine aufgefordert, den Ballon durch Radfahrer oder Automobilfuhrwerke zu verfolgen. Vielleicht bietet sich auch Gelegenheit zu einer Brieftaubenpost.

Den aëronautischen Erfolg hofft man durch grosse Gasmenge, eine starke und gut gummirte Ballonhülle, Abschluss des Gases durch ein unteres Ventil und ein sehr schweres Schlepptau zu erreichen. Der Ballon, von der Continental Caoutschuk und Guttapercha Compagnie in Hannover gebaut, fasst ca. 8500 cbm Gas, hat also einen Durchmesser von 25 m und einen Umfang von 79 m und besteht aus besonders starkem Macco-Perkal mit diagonalen Querfäden und vulkanisirter Gummizwischenlage. Der Stoff liegt überall mindestens zweifach, an der obern Kalotte vierfach, an der unteren dreifach, in der Nähe der Ventile sechsfach. Die Hülle wiegt 900 kg. Ausser der Reissleine, welche auf eine Länge von 18 m wirkt, sind zwei Tellerventile vorhanden, von denen das obere 125 cm, das untere 110 cm Durchmesser hat und 46.5 bezw. 29 kg wiegt. Die Ventile sind mit vernickelten Führungsstangen zum sicheren Oeffnen versehen, die Zugkraft der Spiralfedern beträgt ca. 55 kg. Das Netz hat ein Gewicht von 740 kg; es ist mit 48 Knebeln an den Ring befestigt, weitere 22 Knebel dienen zur Verbindung mit dem Korbe. Der Ballon wird mit verhältnissmässig leichtem Leuchtgas (spezif. Gewicht 0.44) von der englischen Gasanstalt in Schöneberg gefüllt, so dass sein Auftrieb ca. 6100 kg betragen wird. Das zu tragende Gewicht wird sich auf rund 3200 kg belaufen, es bleiben somit 2900 kg Ballast, von denen 2500 kg in Ballastsäcke à 50 kg vertheilt werden sollen, während der Rest von 400 kg als besonders schweres Schlepptau mitgenommen wird. Das Schlepptau ist 300 m lang und hat für die untern 150 m 46 mm Durchmesser, für die obern 150 m 35, bezw. 30, bezw. 25 mm; man hofft, dass durch dieses Tau, indem es gewissermassen als automatischer Ballast wirkt, die Manövrirfähigkeit des Ballons sehr gesteigert wird.

Als Korb dient der auf der 1896er Berliner Gewerbe-Ausstellung benutzte Korb des Zekéli'schen Fesselballons; er hat im Lichten 158×213 cm Umfang, bietet also für 4 Personen auf längere Zeit verhältnissmässig wenig Raum. Die eine Breitseite des Korbes ist für zwei Lagerstätten eingerichtet, die auf schwachen Eisenträgern ruhend schnell zusammengeklappt werden können. Der Proviant ist auf drei Wochen berechnet, für $^2/_3$ dieser Zeit ist er in möglichst konzentrirter Form (Aleuronat-Bisquit, Fleischzwieback und dergl.) gewählt. Ausser den Getränken werden noch 160 Liter Wasser mitgeführt, die in drei Blechkästen an der äusseren Korbwandung vertheilt sind. An der Innenseite hängen ausserdem drei Kasten mit je 10 Trocken-Elementen zur Beleuchtung (ca. 100 Brennstunden). Die Lampen (zwei 3—4kerzig, eine 10kerzig) werden durch Quecksilber-Kontakte eingeschaltet, so dass eine Funkenbildung ausgeschlossen ist.

R. Süring.

Vorläufige Mittheilungen über den Internationalen Luftschiffer-Kongress zu Paris.

15.—20. September 1900.

Der Kongress wurde am 15. September Nachm. 3 Uhr im Observatorium zu Meudon feierlich eröffnet. Alles war gethan worden, um den zahlreich Erschienenen jede Bequemlichkeit zu bieten. Die Vorbereitungen hierzu, wie überhaupt die gesammte Organisation des Kongresses waren bewundernswerth. Es versteht sich von selbst, dass alle Gäste und insbesondere die deutschen mit der vollendetsten Gastfreundschaft und der sprichwörtlich

gewordenen französischen Courtoisie empfangen wurden. Die Eröffnungsrede hielt der Präsident Herr Janssen, Mitglied des Instituts. In einer sowohl dem Inhalt wie der Form nach mustergültigen Rede gab er einen Rückblick auf die Entwickelung der Luftschiffahrt. Die Erwähnung unseres Märtyrers Lilienthal und diejenige der Arbeiten des deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt wurde lebhaft beklatscht. Das Hervorheben der Munifizenz des deutschen Kaisers, welche diese Arbeiten und die damit errungenen wissenschaftlichen Fortschritte ermöglicht hatte, rief einen allgemeinen stürmischen Beifall hervor.

Man schritt sodann zur Wahl des Bureaus, welches folgendermassen zusammen gesetzt wurde:

Vorsitzender: Herr Janssen, Stellvertreter: Oberst Renard, Schriftführer: Herr Triboulet und Hauptmann Voyer, Schatzmeister: Herr Cassé.

Stellvertretende Vorsitzende: Professor Hergesell, General Rykatcheff, Professor Langley, Schriftführer: Dr. Emden, Herr Alexander, Herr Pesce.

Ehrenmitglieder des Kongresses: der Unterrichtsminister Herr G. Leygues, der Handelsminister Herr Millérand, der Kriegsminister General André, Prinz Roland Bonaparte, Oberst Laussedat, Professor Glaisher, Herr Lochmann.

Der Kongress tagt in 4 Abtheilungen: Aviation, Aérostation, Instrumente und Materialien, und Jurisprudenz im Institut de France. Die Sitzungen begannen am 16. September. Die eingehende Berichterstattung wird in Nr. 1 1901 dieser Zeitschrift erfolgen.

Die aëronautischen Wettbewerbe in Vincennes.

Mit einer Abbildung.

Am 17. Juni fand unter Leitung des Majors Paul Renard in Vincennes die erste Dauerwettfahrt statt. Von 8 Uhr Morgens an war man mit der Füllung des Ballons beschäftigt; die erste Abfahrt erfolgte um 4[30] Uhr Abends. Bei dieser Auffahrt war der Ballast ausgeglichen, d. h. die verfügbare Menge war im Verhältniss zum Ballonvolumen festgesetzt worden. Der übrige Ballast musste in den plombirten Säcken wieder zurückgebracht werden.

Am Ballonstart erschienen folgende Luftschiffer:

1.	Graf Henry de la Vaulx	Ballongrösse ca.	1600 cbm
2.	Herr Delagarde	»	1129 »
3.	» Nicolleau	»	1700 »
4.	Graf de Castillon de Saint Victor	»	1000 »
5.	Herr Justin Balzon	»	900 »
6.	» Jacques Faure	»	1550 »
7.	» Revertigat	»	500 »
8.	» Jacques Balsan	»	2226 »
9.	» Georges Juchmès	»	1000 »
10.	» Georges Blanchet	»	600 »

Den ersten Preis, eine Denkmünze in Vermeil und eine Prämie von 500 Frcs. erhielt:

Nr. 8. Herr Jacques Balsan, der sich in Begleitung von Herrn Louis Godard und Herrn Genty befand. Der Ballon blieb 18 Stunden 4 Minuten in der Luft.

Den zweiten Preis, eine Denkmünze in Silber und eine Prämie von 200 Frcs., erwarb sich:

Nr. 6. Herr Jacques Faure in Begleitung des Grafen de Contades. Dieser Ballon hielt sich 16 Stunden 47 Minuten in der Luft.

Den dritten Preis, Denkmünze in Bronze und 100 Frcs., bekam:

Nr. 2. Herr Delagarde in Begleitung des Vicomte de Gout de Saussine; er blieb 14 Stunden 28 Minuten oben.

Die weiteren Luftfahrer erreichten folgende Fahrtdauer:

Nr. 5.	Herr Balzon allein	9 Stunden	42 Min.
» 10.	» Blanchet allein	8 »	19 »
Nr. 1.	Graf de la Vaulx allein	7 Stunden	55 Min.
» 4.	» de Castillon de Saint Victor allein	5 »	44 »
» 9.	Herr Juchmès in Begleitung von Herrn und Frau Lemaire	3 »	45 »
» 7.	» Revertigat allein	2 »	11 »
» 3.	» Nicolleau	— »	35 »

REPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE, DES POSTES ET DES TÉLÉGRAPHES
EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900
Concours Internationaux d'Exercices physiques et de Sports
SECTION X
Aérostation
PROGRAMME

Verkleinerte Reproduktion des von Bayard entworfenen Programms für die Wettbewerbe.

Die am 24. Juni veranstaltete Hochfahrt, zu der 9 Ballons am Start erschienen waren, hatte folgenden Verlauf:

Herr Jacques Balsan, begleitet von Eugen Godard. Ballon »Saint Louis«, 2300 cbm, erreichte Höhe 5500 m.

Erster Preis.

Herr Nicolleau, in Begleitung von den Herren Brentano und Peyrey, im »Touring Club«, 1800 cbm. Höhe 4250 m.

Zweiter Preis.

Herr Jacques Faure, begleitet von Herrn Riaut, Ballon »Orient«, 1000 cbm. Höhe 4200 m.

Dritter Preis.

Die übrigen Luftschiffer kamen zu folgenden Höhen:
Herr Friand mit Hern Corbin, Ballon 1200 cbm, 4200 m;
Graf de la Vaulx mit Herrn Vallot, Ballon 1550 cbm, 3700 m;

Herr Juchmès mit Herrn Roussel und Herrn Dey, Ballon 1700 cbm, 3500 m;
Graf Castillon de Saint Victor, Ballon 1600 cbm, 3400 m;
Herr Victor Louet, Ballon 900 cbm, 2550 m.

Für die dritte Wettfahrt am 15. Juli begann die Füllung um 8 Uhr Morgens; die erste Abfahrt erfolgte 3 Uhr 30 Nachmittags. Es handelte sich dieses Mal um eine geschickte Landung möglichst nahe dem vorher hierfür bezeichneten Ort.

Als Konkurrenten hatten sich folgende Herren eintragen lassen:

1.	Herr	J. Mayaudon	Ballongr.	ca. 1000	cbm.
2.	„	J. Leloup	„	„ 650	„
3.	„	Graf de Castillon de St. Victor	„	„ 1000	„
4.	„	Hauptmann Blaans	„	„ 2250	„
5.	„	G. Blanchet	„	„ 600	„
6.	„	G. Gass	„	„ 450	„
7.	„	E. Nicolas	„	„ 600	„
8.	„	Graf de la Vaulx	„	„ 1630	„
9.	„	Jacques Faure	„	„ 450	„
10.	„	Justin Balson	„	„ 900	„
11.	„	Hervieu	„	„ 1000	„
12.	„	Geoffroy	„	„ 800	„

Als Sieger ging Geoffroy hervor, der in Begleitung von Herrn de Caramon und Frau de Brives fuhr und unter Benutzung von zwei übereinander befindlichen verschiedenen Luftströmungen, deren eine aus SO, die andere aus SW kam, sehr glücklich wenige hundert Meter vom Bestimmungsorte entfernt landete.

Der 4. Wettflug vereinigte am 22. Juli eine Anzahl von Ballons in Vincennes, wie man sie bisher noch niemals beisammen gesehen hatte, und es machte der Umsicht der Leitung derselben, die bekanntlich in Händen des Majors Paul Renard und seiner Offiziere liegt, alle Ehre, dass hierbei Alles ordnungsmässig und glatt verlief.

Es sollte mit Ballons von beliebigem Volumen ohne Gewichtsausgleich möglichst nahe Nanteuil (Seine-et-Marne) gelandet und zuvor bei Dammertin aufgesetzt werden.

Angemeldet waren:

1.	Herr	Juchmès	Ballon	«Touring Club»	1843	cbm.
2.	„	Sutter	„	«Sylphe»	600	„
3.	„	Balzon	„	«Saint Louis»	2310	„
4.	„	Corot	„	«Léva»	1053	„
5.	„	Graf de la Vaulx	„	«Centaure»	1630	„
6.	Herr	J. Faure	Ballon	«L'Orient»	1043	„
7.	„	La Vallette	„	«L'Aéro-Club»	1616	„
8.	„	Geoffroy	„	«L'Ariel»	840	„
9.	„	La Marzellière	„	«Rève»	950	„
10.	„	Saint Victor	„	«L'Aiglon»	450	„
11.	„	Mayandon	„	«L'Aurore»	950	„
12.	„	Pietri	„	«L'Aéronautic-Club»	700	„
13.	„	Delagarde	„	«L'Astéroide»	720	„
14.	„	Elie Lassagne	„	«Gabriel René»	458	„
15.	„	Tibergien	„	«Météore»	900	„
16.	„	Crusière	„	«L'Etoile de Mer»	410	„
17.	„	Saint Aubin	„	«L'Eole»	450	„
18.	„	Gass	„	«Stella»	450	„
19.	„	Friant	„	«Lorraine»	1166	„
20.	„	Eugène Godard	„	«Sigur»	570	„
21.	„	Leloup	„	«Pégase»	650	„
22.	„	Nicolas	„	«L'Excelsior»	600	„

Diejenigen 4 Ballonfahrer, welche sich den beiden Bestimmungsorten am meisten genähert hatten, waren 1. Herr J. Faure, 2. Herr E. Godard, 3. Herr Graf de la Vaulx, 4. Herr Graf de la Valette. Es ist äusserst interessant, hier festzustellen, wie in der Aëronautik, ebenso wie es auf allen anderen Gebieten ebenfalls eingetreten ist, die Amateurs den Professionisten den Rang ablaufen. Der Werth einer sportsmässigen Beschäftigung mit dem Luftballon tritt hier unverkennbar hervor.

Am 5. Wettbewerb am 29. Juli betheiligten sich nur 6 Ballons. Wahrscheinlich hatte das schlechte regnerische Wetter viele zurückgehalten, denn der Liste nach hätten 12 Luftschiffer am Start erscheinen müssen.

Die Luftfahrer waren: 1. Graf de la Vaulx im «Centaure» 1630 cbm mit einem jungen Aspiranten der Schule zu Meudon; 2. Herr Faure im «Rêve» 1000 cbm mit einem Sapeur von Meudon; 3. Herr Leloup im «Pégase» 1650 cbm; 4. Herr de Saint Victor im «L'Aéro-Club» 1616 cbm mit den Herren Riant und Vinot; 5. Herr Blaans im «Saint Louis» 2310 cbm mit den Herren Combes und Roger; 6. Herr Juchmès im «Touring Club» 1843 cbm mit Herrn David.

Es handelte sich um eine Hochfahrt mit ausgeglichenem Ballast. An Stelle des nicht verbrauchsfähigen todten Ballastes hatten die Luftfahrer, welche über grössere Ballons verfügten, die angeführten Herren, bezw. Soldaten mitgenommen.

Andrée-Bojen.

Wenngleich das Geheimniss über das Schicksal Andrée's bisher nicht gelüftet werden konnte, so mehren sich doch die Nachrichten über ihn, sodass man sehr bald aus dem vorliegenden Material zuverlässigere Schlüsse wird ableiten können. Der Hoffnung freilich, dass die kühnen Reisenden noch leben könnten, darf sich leider kaum heute noch Jemand hingeben.

Der neueste Fund ist im nördlichen Norwegen, am Meeresufer der Provinz Finnmarken bei Skjervoe Ende August dieses Jahres gemacht worden. Man fand eine Andrée-Boje mit einem Zettel folgenden Inhalts:

«Boje Nr. 4 als erste am 11. Juli 10 Uhr Abends Greenwicher Normalzeit geworfen. Die Reise ist bis jetzt gut gegangen. Wir fahren fort, in einer Höhe von ungefähr 250 m zu segeln. Richtung anfangs nördlich, zehn Grad östlich, später nördlich 45 Grad östlich. Vier Brieftauben wurden um 5 Uhr 45 Minuten Nachmittags abgesandt. Sie flogen westlich. Wir sind jetzt über dem Eise, das sehr vertheilt nach allen Richtungen ist. Wetter herrlich. Laune ausgezeichnet. Andrée, Strindberg, Fraenkel.»

Eine am 14. Mai 1899 an der Küste von Island unter 65° 34′ nördlicher Breite und 21° 28′ westlicher Länge gefundene Andrée-Boje enthielt folgende von Strindberg's Hand geschriebene Mittheilung:

«Boje Nr. 2. Diese Boje wurde von Andrée's Ballon abgeworfen um 10 Uhr 55 Abends. G. M. T., am 11. Juli 1897 auf etwa 82° Breite und 25° Länge Greenwich. Wir schweben 600 m hoch. Alles wohl. Andrée, Strindberg, Fraenkel.»

In derselben Boje befand sich eine Karte mit dem in Blei eingetragenen Kurse, den der Ballon bisher genommen hatte welcher in gerader Linie vom Auffahrtspunkte Virgohafen nach dem 82° nördl. Breite 19½° östl. Länge hinzeigt. Die Kurslinie fällt fast genau in diejenige der Isobare auf der synoptischen muthmasslichen Wetterkarte, welche Dr. Nils Ekholm (s. Ill. Aeron. Mitth. 1898 S. 68) seiner Zeit entworfen hat.

Eine weitere Andrée-Boje, leider ohne Inhalt, wurde von Walfängern am 11. September 1899 in König Karlsland, östlich Spitzbergen, gefunden.

Es berührt wunderbar, wie zwei an demselben Tage mit einem Zeitunterschiede von etwa einer Stunde geworfene Bojen eine so verschiedene Drift finden können, dass die eine in Island, die andere in Finnmarken an Land treibt. Man kann sich diese Erscheinung kaum anders erklären, als dass die von der Fahrt der «Fram» her ziemlich bekannte Drift des Nordpoleises nörd-

lich Spitzbergen einen schwächeren Strom östlich dieser Insel abzweigt. Der Umstand, dass die früher abgeworfene Boje der östlichen Drift folgte, mag, da die später mitgegebene Karte einen weiteren geraden Kurs nach Osten zeigt, mit der Regellosigkeit und Langsamkeit der Drift, mit ihrem Eisgeschiebe und mit dem diesem in der Insel Spitzbergen vorgelagerten Hemmeis erklärt werden. Die näher der Insel ausgeworfene Boje hatte gewiss grössere Chancen, deren Küsten zugetrieben zu werden, als die später weiter entfernt von derselben abgeworfene.

Wir geben schliesslich zum Vergleich hier noch einmal Andrée's Taubendepesche vom 13. Juli wieder:

«13. Juli, 12 Uhr 30 Mittags, 82° 2' nördl. Breite, 15° 5' östl. Länge. Gute Fahrt nach Ost 10° Süd. An Bord Alles wohl. Dies ist meine dritte Taubenpost.
Andrée.»

Man ist verwundert darüber, dass Andrée nach drei Tagen nicht weiter vorwärts gekommen ist. Es fehlt uns bisher jegliche Nachricht von den Vorgängen des 12. Juli. Allem Anschein nach hat der Ballon am 12. Juli Windstille mit leichtem Kurs nach Westen erhalten und somit eine Schleife beschrieben; bezüglich der weiteren Verfolgung seiner Spur dürfen wir erst von ferneren Funden Aufklärung erwarten. H. W. L. Moedebeck.

Unfreiwillige Freifahrt.

Eine unfreiwillige Freifahrt, die in der Tagespresse sehr entstellt verbreitet worden ist, erlebte am 27. Juli d. Js. in Königsberg Leutnant Hell der dortigen Festungsluftschiffer-Abtheilung. Der Ballon war bei sehr heftigem Winde im Westen der Festung aufgelassen worden; Leutnant Hell wurde in der jedem Luftschiffer wohlbekannten Weise nach allen Richtungen hin gründlichst durchlüftet und gab bereits das Signal zum Einholen, als er sich plötzlich in eine andere ruhige Luftschichte versetzt fühlte. Ein Blick nach dem Barometer überzeugte ihn davon, dass er sich im schnellen Auffluge befand. Das Oeffnen des Ventils verhinderte den Ballon nicht, die in 1200 m befindliche Wolkenschicht zu durchbrechen und weiter bis auf 3800 m Höhe hinaufzufliegen, wo sich alle Herrlichkeiten des reinen blauen Azurs ihm offenbarten und das irdische Jammerthal völlig seinen Blicken entzogen war. Aber ein so traumverlorenes Dasein war in der gefährlichen Nähe der Ostsee nicht wohl angebracht. Von der Besorgniss vor einem unerwünschten Ostseebade erfüllt, strebte Leutnant Hell mittelst energischen Ventilzuges wieder zur Mutter Erde zurück, die er bald durch Wolkenlücken hindurch an einem ihm wohlbekannten Fleck, den Karschauer Exerzierplatz im Süden von Königsberg, wieder erkannte. Die Fahrrichtung nach SO war eine gewisse Beruhigung, aber für den im Sinken begriffenen Ballon kam jetzt die Frage für ihn in Betracht, wie und wo wird meine Schleiffahrt enden! Gegen 8 Uhr 15 Min. überflog er die Chaussee westlich Seeligenfeld, die Dunst- und Wolkenschicht wurde wieder in 1200 m über dem Walde von Schanwitz durchbrochen; bei Borchersdorf war die Flughöhe nur noch 300 m. Leutnant Hell parirte jetzt energisch gegen den Fall und stieg auf in die Leinen. Bald darauf setzte um 8 Uhr 25 Min. 50 m vor dem Westrande des Friedrichsteiner Forstes der Korb auf und legte sich um.

Als nach einigen Sekunden Warten kein weiterer Sprung erfolgte und Leutnant Hell daran war, den Korb zu verlassen, fasste ein unerwarteter Windstoss den Ballon von Neuem und trieb ihn weitere 10 Meter gegen den Wald vor. Hierbei vernestelte sich der Luftschiffer mit seinen Sporen etwas im Tauwerk und wurde diese kurze Entfernung mit fortgerissen. Beim Halt kam er heraus und wurde mit Hülfe der herbeieilenden Landleute bald Herr seines Gefährtes, welches er wohlerhalten nach Königsberg zurückbeförderte.

Wie sich nachträglich herausstellte, war durch das ungebärdige Benehmen des Ballons die Kabelwinde umgeworfen und hierdurch der Bruch des Kabels veranlasst worden.

Moedebeck.

Spelterini's Ballonfahrt von Rigifirst aus.

Spelterini erfreut uns immer von Neuem durch seine kühnen aeronautischen Unternehmen. Nur wer überhaupt ermessen kann, was es heisst, an einem abgelegenen Erdenwinkel alle Vorbereitungen zu treffen für eine Ballonfahrt, wie sie im Jahre 1898 von Sitten aus von Spelterini mit Erfolg organisirt worden ist, vermag die Energie dieses schweizer Luftschiffers richtig zu würdigen. In diesem Jahre genügte ihm eine Abfahrt aus einem Thal nicht mehr. Von Rigifirst aus, 1450 m über dem Meere, wollte er abfliegen und weder Mühe noch Kosten wurden gescheut, diesen bisher nicht dagewesenen Aufstieg durchzuführen. Zu allen den Schwierigkeiten des Hinaufschaffens des gesammten Ballonmaterials und der 200 Gasflaschen trat am geplanten Auffahrtstage, am 29. Juli, noch ein anderer Uebelstand ein. Jupiter Pluvius hatte seine Schleusen geöffnet und Aeolus blies orkanartig über den Regifirst hinweg, sodass der ziemlich ungeschützt dort stehende Ballon beinahe vorzeitig den Händen seines Führers entrissen worden wäre. Aber es gelang glücklicherweise, das Fahrzeug zu fesseln, die Fahrt selbst allerdings konnte erst am 1. August ausgeführt werden.

Spelterini war begleitet vom Mitarbeiter des „Figaro" Herrn Emile Gautier und von Herrn Julius Ernst aus Winterthur. Das Wetter war schön, als gegen 1,35 Uhr die Auffahrt des Ballons „Jupiter" von statten ging. Der Ballon flog zunächst nach Nordosten und erreichte nach einer Stunde eine Höhe von 4160 m. Die Luft war klar und durchsichtig, sodass sich den Blicken der Ballonfahrer ein herrliches Alpenpanorama enthüllte. Ein Mitfahrer, Herr J. Ernst, gibt in der „Neuen Züricher Zeitung" folgenden begeistert geschriebenen Bericht über die Eindrücke und über den Verlauf dieser in jeder Beziehung gelungenen Fahrt:

„Das Panorama, das sich vor unseren erstaunten Blicken aufrollte und sich, sowohl in der Länge wie in der Tiefe, immer mehr ausdehnte, war das denkbar grossartigste.

„Insbesondere der Ueberblick über unsere Alpenwelt war einzig in seiner Art und kann weder vom Gipfel der Jungfrau, noch von irgend einer anderen Bergspitze aus in gleicher Vollständigkeit wieder gesehen werden. Vor allem waren es die wunderbare Klarheit und Durchsichtigkeit der Luft, wie sie in unserer Atmosphäre eben nur nach einer Reihe von Gewittertagen anzutreffen sind, welche denselben auszeichneten und ihn zu einem geradezu überwältigenden Schauspiel gestalteten.

„Vom Montblanc bis zum Ortler fehlte nicht eine einzige Spitze, und weit über letzteren hinaus reihten sich noch Tausende und Abertausende von schneebedeckten Gipfeln der österreichischen Alpen. Im Vordergrund des herrlichen Gemäldes präsentirten sich die gewaltigen Bergriesen der Unterwaldner-, Urner- und Glarnerberge; in Eis und ewigen Schnee gekleidet starrten ihre rauhen Felsengipfel empor. Titlis, Urirotstock, Dammastock und wie sie alle heissen, überboten einander anfänglich abwechselnd an Grossartigkeit; später aber waren es besonders Tödi und Glärnisch, die mit ihren Trabanten durch ihre kolossalen und wild zerrissenen Formen alles übrige in den Schatten stellten. Aber auch die Berneralpen zeigten sich in ungewöhnlicher Pracht, und hinter ihnen tauchten wie aus Eifersucht Matterhorn und Monte Rosa auf; fast gleichzeitig verlängerte sich aber der westliche Flügel der Berneralpen bis zu den Diablerets, während weiter hinten bald darauf der Montblanc sichtbar wurde. Auch

die Bündnerberge blieben nicht zurück und entfalteten sich in nie gesehener Pracht. An sie reihten sich östlich die Tiroler. Je weiter das erfreute Auge schaute, um so zahlreicher wurden die Spitzen, und wenn sich auch ihre Formen nicht mehr durch die gleiche Wildheit und Plastizität hervorthaten, so war doch jede einzelne als Theil der ganzen Bildes von Werth und Bedeutung. Ganz im Hintergrunde rechts glaubten wir zuletzt auch noch einige Gipfel der Seealpen zu erblicken, welche, zum Himmel emporragend, gewissermassen den Schlussstein der grossartigen Gebirgswelt bildeten.

„Unser Kapitän bemühte sich eifrigst, die wunderbaren Ausblicke, die sich ringsum vor uns aufthaten, auf photographischem Wege für immer zu fixiren und sich und uns auf diese Weise eine bleibende Erinnerung an diesen denkwürdigen Tag zu verschaffen.

„Das schweizerische Hügelland mit seinen vielen Seen lag in stummer Ruhe unter uns ausgebreitet. Luzern, Zug Schwyz, Einsiedeln und Brunnen wurden der Reihe nach gesehen. Aber auch Zürich mit seinem der ganzen Länge nach sichtbaren See schimmerte zu uns herauf. Nur der Jura liess an Klarheit ein wenig zu wünschen übrig, da er bis auf seinen westlichen Theil durch einen Nebelstreifen verdeckt war, während sich alles, was zwischen ihm und den Alpen liegt, unsern erstaunten Blicken erschloss und dem aus dominirender Höhe gerichteten Auge eine jeder Beschreibung spottende Aussicht darbot, deren Genuss nirgends auf der Welt seinesgleichen hat. — Wonnetrunken schauten wir von unserem Fahrzeug auf all' diese Herrlichkeiten, kaum Worte findend für das Entzücken, das die Brust durchbebte. O Alpenland, wie bist du schön! Wie froh und stolz macht dein erhabener Anblick! Welch' Hochgefühl für ein Schweizerherz, dich aus schwindelnder Höhe frei schwebend zu überblicken und dies an dem Tage, da Freiheit und Gleichberechtigung aller ihr Siegesfest in allen Schweizergauen feiern, an dem Tage, da vor 608 Jahren dort am Gestade des Vierwaldstättersees finsterer Tyrannen Macht gebrochen und eine einige und starke Eidgenossenschaft begründet wurde!

„Versunken in das blendend schöne Bild vor unsern Augen hatten wir kaum bemerkt, dass wir inzwischen eine von unserer anfänglichen ziemlich abweichenden Bewegungsrichtung eingeschlagen hatten, und uns mehr und mehr den Glarneralpen näherten. Wir fuhren mit einer Geschwindigkeit von ca. 20 km pro Stunde. Die Temperatur war im Schatten auf fünf Grad Celsius gesunken, ohne dass wir es gefühlt hatten, denn wir befanden uns ja in einem von Sonnenstrahlen durchwirkten Luft- und Lichtmeer.

„Die Stimmen hatten eine eigenthümliche, durch das Fehlen jeglichen Echos bedingte Klangfarbe angenommen.

„Die grosse Trockenheit der Luft machte sich durch das Gefühl des Durstes bemerkbar, dem jedoch leicht abzuhelfen war, da wir für Tranksame hinreichend gesorgt hatten. Aus eigener Erfahrung kann ich sagen, dass sich für solche Fälle nur gute alkoholfreie Getränke empfehlen, da die alkoholischen immer wieder neuen Durst erzeugen.

„Um 3½ Uhr befanden wir uns über der Passhöhe des Pragels; hatte sich unser „Jupiter" bis jetzt direkt gegen den grossen Glärnischgletscher hin bewegt, so trieb er nun mehr ostsüdöstlich und schien sich dem Tödi nähern zu wollen. Kleine Wolken, die etwa 1000 m unter uns zogen, deuteten jedoch darauf hin, dass in den tieferen Luftschichten ein leichter Wind aus S.E. vorherrschte, was für unsern Abstieg von guter Vorbedeutung war. Denn mit Hülfe dieser Strömung konnten wir uns ja jederzeit wieder von den gefahrdrohenden Bergriesen in unserer nächsten Umgebung lieblicheren Gegenden zuwenden, die eine Landung ohne allzugrosse Schwierigkeiten ermöglichten. Wir waren gerade über der Spitze des „bösen Faulen", zwischen Tödi und Glärnisch, deren Gletscher und Schneefelder uns weder eine Ruhestätte noch Obdach bieten konnten, als wir uns zum Abstieg im Glarnerland entschlossen, das sich nun zu unseren Füssen ausbreitete.

„Tief unter uns rauschte die Linth, was in einer Höhe von immerhin noch 3500 m deutlich vernehmbar war. — Das Linththal überfliegend, näherten wir uns dem Kärpfstocke, an dessen Fuss das scharfe Auge unseres Führers eine für die Landung geeignete Matte erspähte. Angesichts der grossen Mannigfaltigkeit des Terrains schien der Abstieg schon an sich ein gewagtes Kunststück, das dank der hervorragenden Geistesgegenwart und Geschicklichkeit unseres Kapitäns jedoch vorzüglich gelang. Das Oeffnen der Ventilklappe hatte ein rasches Fallen unseres Ballons bewirkt. — Schon war jetzt sein Schatten auf dem steilen Abhange uns gegenüber sichtbar und nachdem der Anker ausgeworfen worden war, vergingen nur noch wenige Sekunden bis uns ein Stoss von unten deutlich besagte, dass wir mit Mutter Erde wieder in Berührung waren; noch einmal erhob sich zwar „Jupiter" ein wenig, um uns dann aber unwiderruflich und ganz sachte auf weichen Rasen niederzusetzen.

„Es war 4 Uhr 15. Wir hatten in 2¾ Stunden einen Weg von 65 Kilometer zurückgelegt, dabei einen der bedeutendsten Alpenkämme überschritten und waren in der letzten Viertelstunde über 2000 m gefallen.

„Der Ort, wo wir uns befanden, war die sogenannte „Ratzmatt", Alp Ennetsewen, zugehörig zur Gemeinde Haslen und liegt 1750 m über Meer. Die für eine Landung geeignete Stelle dehnt sich nur wenige 100 qm aus, und die ausserordentliche Tüchtigkeit von Kapitän Spelterini kann wohl nicht besser illustrirt werden, als durch diesen ebenso kühn gedachten, wie schneidig durchgeführten Abstieg inmitten einer wilden Gebirgswelt von Fels- und Schutthalden, wo links und rechts Verderben drohende Abgründe gähnten, und Wälder und Gebüsche dem Ballon den Weg versperrten. Sowohl mein französischer Begleiter wie ich staunten über die grossartige Leistung, wodurch unser Führer Leib und Leben seiner Passagiere, sowie seinen Ballon intakt in Sicherheit gebracht hatte, und dankten ihm gerührt für die ebenso genuss- wie erfolgreiche Fahrt. — In der Nähe der Landungsstelle waren gerade ein Dutzend italienischer Maurergesellen mit dem Errichten von Ställen beschäftigt; ihr Meister war die Person, die uns begrüsste. Mit seiner und seiner Leute Hülfe stiegen wir aus unserem Fahrzeug, das sich trotz den furchtbaren Stürmen der vorausgegangenen Tage und Nächte auf der ganzen Reise vorzüglich bewährt hatte. Alsbald sandten wir einen Boten mit Telegrammen an unsere Lieben ab.

„Im Laufe von einigen Stunden waren die Arbeiten des Entleerens, Zusammenrollens und Einpackens des Ballons erledigt. Schwierigkeiten bot nur noch der Transport des letztern, welcher infolge früher Dunkelheit und schlechter Wege auf den folgenden Tag verspart werden musste. Auf einfachem Heulager verbrachten wir die Nacht und bewerkstelligten am Morgen darauf den beschwerlichen Transport thalwärts, was mit Hülfe der braven Italiener ohne den geringsten Unfall von statten ging.

„Bald nach Mittag waren wir in Schwanden, von wo uns die Bahn weiter führen sollte.

„Mit Stolz und Genugthuung konnten wir auf eine grossartige und höchst eigenartige Fahrt zurückblicken: noch nie vorher sind Tödi und Glärnisch von Menschenaugen von oben aus nächster Nähe gesehen worden, noch nie vorher haben sich Sterbliche so hoch über diesen Bergriesen hinweg bewegt; jedermann aber wird es begreiflich finden, wenn wir den 1. August 1900 als eines der denkwürdigsten Daten unseres Lebens betrachten."

In ähnlicher Weise spricht sich Gautier begeistert aus nicht

allein über die Fahrt, sondern auch über den Kapitän des „Jupiter„ Herrn Spelterini (Figaro 7. 8. 00.).

Die Illustrirten Aëronautischen Mittheilungen endlich erhielten vom Landungsort Schwanden aus eine an Bord des „Jupiter" in 4000 m Höhe geschriebene Ballonpostkarte, welche uns sehr bald davon benachrichtigte, dass auch der Organisator dieser eigenartigen Fahrt, Herr Spelterini, von deren Verlauf vollauf befriedigt war.

Jacques Faure's Ballonfahrt über den Kanal.

Jacques Faure, welcher sich bereits in rühmlicher Weise bei mehreren Concours aéronautiques der Ausstellung in Vincennes ausgezeichnet hat, ein neuer Luftschiffer, «qui vent vaincre et qui prend les concours serieux», wie uns aus Paris berichtet wird, hat mit seltenem Wagemuth die Ueberfahrt von England nach Frankreich unternommen.

Herr Faure traf am 1. September mit seinem Freunde Graf Kergarion in London ein und begann am Nachmittag um 2 Uhr mit der Füllung seines 1043 cbm grossen Ballons «L'Orient». Die Aussicht auf die geplante Ueberfahrt war anfänglich wegen südlicher Winde bei strömendem Regen eine sehr geringe. Als Abends gegen 6 Uhr der Regen aber aufhörte und der Wind nach Westen hin drehte, wurde der Entschluss gefasst, die Fahrt zu wagen. Erst um 7 Uhr 30 Abends konnte das Kommando «Los!» erfolgen. Bei der inzwischen eingetretenen Dunkelheit hielt Faure sich niedrig, um den Kurs zu erkennen. Der Leuchtthurm von Chatam sowie die von ihm überflogene Stadt Canterbury gaben den Luftfahrern die Sicherheit, dass sie auf rechter Strasse sich befanden. Gegen 11 Uhr Abends erreichten sie die Meeresküste. Bei nebeligem Wetter flogen sie in Höhe von etwa 700 m weiter. Es war nichts zu erkennen als die Lichter der Leuchtthürme der englischen Küste und diejenigen der unter ihnen fahrenden Schiffe. Um 2 Uhr 30 früh erkannten sie die Lichter von Boulogne. Der Ballon war etwas gegen Süd abgetrieben worden und landete im Dorfe Alettes in der Nähe von Pas-de-Calais.

Zimmermann Flying Machine Co.

Since the appearance of my last contribution to the cause of Aeronautics, which was published in this Journal, I have been kept exceedingly busy with supplying the unprecedented demand caused by the success and sale of my Kites; over three factories have been going night and day. I will be pleased to mail free of charge to any reader of this publication one or more of my Kites, so that they may experiment with the same for themselves; for on its principle is based the very practical Flying Machine I have at this time under construction. My Machine is therefore a duplication of the Kite with added improvments

It would be premature for me at this writing to attempt a detailed description of my invention, as I desire to give it some severe tests and demonstrate to my own satisfaction whether or not success lies in the peculiar line of investigation I have chosen to carry out. After these experiments have been made I shall be pleased to give to the readers of this Journal a full account of the same, with illustration of its working parts and of its behavior in the air and so forth.

I am aware that I stand alone in the ideas which I have advocatet for several years, viz: 1st. That a man has sufficient power within himself, supplemented and assisted by air currents to lift and propel himself on the air. 2nd. That it is a matter merely of constructing and adapting the parts of the machine to the strength of the operator and for the purpose of extracting energy from the wind, for when the latter blows the amount of power required from the rider will be almost nil, but in a calm the maximum amount of energy will be required which in any case will not be more than what is required to ride a bicycle up a steep incline. After the Machine is once under way, the power required to advance will be reduced.

I do not intend giving any mathematical formulae showing air pressures, resistances and so forth to be overcome by the rider and cross-sections of surfaces, braces and stays, but will leave them to be calculated hereafter by those who are opposed to my way of proceeding. I imagine it will be similar to finding out how the soaring bird maintains itself in the air without the apparent expenditure of energy and on which there is so much variance of opinion. Suffice it to say, that at the present time my machine must be under the complete control of its operator, permitting him to use his maximum strength with the minimum of effort. He must be able to elevate himself at a flat incline from the level ground without any special preparation of the latter, a common road should be sufficient — for this purposes (I for one deprecate the idea of having to get on an elevation in order to float off) — the operation should be able to go along the ground just skimming over its surface if need be, whether the wind blows or not, or to float over fences or tree tops just as the occasion demands. A jaunt through the air, as we now take bicycle rides, is among its possibilities. One must be able o go up easily and as easily and safely come down.

The Machine will be readily and easily opened up for tria and as easily folded together for storage; in the latter case it will be a small compact bundle that can be stored in the corner of a room of ones residence. The Maschine will have a supporting area of one aquare foot of surface to every one pound of machine and operator it is designed to carry. It will be about 12 ft. in the transverse and 15 ft. in the longitudinal direction when opened and when closed to consist in a bundle about 7 ftl long and to weigh about 30lbs.

I do not hope to reproduce in an inanimate machine the equivalent of nerves, blood vessels, feathers and the intricate mechanism of a birds wing, which enables it to detect and adjust its every feather to every little variation in direction and velocity of air currents, but I can approximate the shape of the wing and reproduce its general curve and outlines. A bat is a familar illustration of a bird flying without feathers; I can substitute fabric in my Machine for the membrane covering its wings and instead of two wings as in a bird, I shall use four as in my Kites, which will automatically adjust themselves to air currents. My Machine therefore consists of four concavo-convex wings hinged to a bird shaped body; the framing is a combination of steel tubing and bamboo covered with cotton sheeting. My Machine will also show that we have heretofore been applying power in a manner which at once handicapped the success of the Machine at the start.

After I have developed the Machine with man power, a motor will be added and as a matter of course larger machines will result, increasing in carrying capacity. Development of the machine to its full extent will necessarily be a slow process, and sometime must elapse before we will have a full fledged Flying Machine conveying passengers and freight from one continent to another, but I am sanguine and confident that the time is at hand for a one-man-machine and it is this that I propose to place before the critical public on its own merits, all I ask is fair play and suspension of judgment until the appearence of this Maschine!

Frederick, Md., Mar. 9, 1900.

Dr. Chas. Zimmerman.

Militär-Aëronautik.

Den Berichten über die Kaiser-Manöver zwischen dem Gardekorps und dem II. Armeekorps in Pommern entnehmen wir, dass ausser zwei Luftschiffer-Abtheilungen mit Drachenballons und dem bekannten Signalballon diesmal auch die drahtlose Telegraphie mit Erfolg auf dem Manöverfelde Verwendung gefunden hat.

In Italien ist auf dem Schiessplatze zu Maurizio am 17. Juni gegen Fesselballons ein Schiessversuch gemacht worden. Zunächst beschoss eine 9 cm-Ausfallbatterie einen Fesselballon auf 3000 m Entfernung und 300 m Höhe; der Ballon fiel, wie berichtet wird durch ein einziges Shrapnel. Darauf musste eine 12 cm-Belagerungsbatterie auf einen 5000 m entfernten 300 m hohen Ballon schiessen. Es gelang, nach 7 Schüssen das Kabel zu zerschiessen. Ein gleiches Resultat erreichte man beim Schiessen aus 15 cm-Kanonen gegen einen 6000 m entfernten und 300 m hohen Ballon. Wie viele Schüsse hierzu gebraucht wurden, ist nicht angegeben worden.

Bemerkung zur Schraubenfrage.

Hinsichtlich der Schraubenversuche von Walker und Alexander, wonach ein Schraubensystem, das an der Welle flächenfrei war, bei einer Maschinenkraft von 6 Pferdestärken, mit einer Druckfläche von 9,6 qm einen Druckeffekt von 43 kg lieferte, während eine andere Schraube von 32,5 qm Fläche, mit 10,5 Pferdekräften, nur einen Druck von 50 kg ergab, bemerke ich, dass ich ein solch starkes Schraubensystem bereits 1882 erfunden und als «Fahnenschraube» veröffentlicht habe. Diese Schraube, welche elastische, selbstthätig sich einstellende Flächen hat, dürfte noch grössere Effekte erzielen, als die von den obigen Forschern versuchte, weil deren Flügel feste Anordnung hatten, was bei Flugapparaten geradezu zu Katastrophen führen kann, wenn die Maschine versagt und die Schraube still stehen muss. Die Flächen meines Schraubensystems stellen sich dann selbstthätig in die Bewegungsrichtung und hemmen nicht.

Interessenten komme ich gern entgegen, und lasse ihnen Modelle zugehen, wonach sie grosse Schrauben bauen können.

Zu bemerken ist noch, dass diese Schraube durch fortgesetzte Entspannung, mithin schnellstens wirkt, da ein gespanntes Material seine Entspannungsarbeit auf alle Fälle, selbst gegen die stärkste Gegenströmung abzugeben im Stande ist.

Kalkberge Rüdersdorf b. Berlin, 6. August 1900.

Carl Buttenstedt.

Das Zeppelin-Luftschiff als neuester Versuch zur Lenkbarmachung von Gasballons von Ober-Ingenieur v. Loessl.

(Zeitschrift des ersten Ingenieur- und Architektur-Vereines, 52. Jahrgang, Nr. 35 vom 31. August 1900.)

Man wird mit vielem Interesse die Ausführungen dieses durch sein Werk über die Luftwiderstandsgesetze allerwärts bekannten, eminenten Flugtechnikers verfolgen und Mühe haben, Gründe aufzufinden, welche seiner Behauptung, es werde unmöglich sein, einen Ballon, mag er nach dem oder jenem Konstruktionsprinzip ausgeführt sein, eine grössere Eigengeschwindigkeit als 8 m pro Sekunde zu verleihen, mit Erfolg entgegentreten.

Aber eine gewichtige Einwendung muss sich Herr v. Loessl dennoch gefallen lassen und zwar die, dass Alles, was er behauptet, nur für den Ballon, welcher leichter als die Luft ist, volle Geltung besitzt.

Alle erfahrenen Aëronauten wissen sehr wohl, dass man die Fluggeschwindigkeit eines Ballons durch Auslassen von Gas beliebig steigern kann und dabei dennoch nicht senkrecht fallen muss, wenn man über eine verstellbare Segelfläche verfügt.

Dr. Danilewski hat dies durch seine kürzlich ausgeführten Versuche, bei welchen es ihm gelungen sein soll, einen stundenlangen Weg hin und zurück zu fliegen (Luftschiffahrtszeitung, Heft III 1900) schon bewiesen.[1] Ausserdem lehrt die Theorie über die Luftschiffahrt mit nur theilweiser Entlastung, dass durch ein gehobenes Uebergewicht der Flug von der Höhe weg mächtig beschleunigt werden kann.

Noch ist kein Grund vorhanden, die Hoffnung aufzugeben, dass es möglich sein wird, den Ballon zu einem brauchbaren Verkehrsmittel auszugestalten, und ganz bestimmt wird es die Deutsche Luftschiffahrts-Gesellschaft in Stuttgart nicht unterlassen, nach und nach an dem Zeppelin'schen Schiff jene Verbesserungen anzubringen, die es zu entsprechenden Leistungen befähigt. Fehlt doch nichts mehr an diesem Schiffe, als die Segelfläche und ein beträchtliches Uebergewicht, welches durch Hebeschrauben von dem Schiffsmotor bezwungen werden kann.

So lange man das Schiff leichter wie die Luft belässt, ist allerdings eine ausgiebige Leitung desselben nicht zu gewärtigen, und dann bliebe Herr v. Loessl im Rechte mit seiner Behauptung, dass der Ballon als Verkehrsmittel nicht recht zu brauchen ist.

Platte.

Aëronautischer Litteraturbericht.

Ernst Freiherr v. Leithner: Die Organisation technischer Korps (Truppen und Stäbe). Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. 1900. Heft 7. Wien.

Der militärischen Kreisen rühmlichst bekannte Verfasser spricht in obiger Arbeit auch seine Gedanken über die Organisation der Luftschiffer-Abtheilungen aus.

Ausgehend von der Behauptung, dass einstweilen bei den Militär-Luftschiffern die Verwendung des Fesselballons vorwiegt und dass letzterer berufen ist, eine grössere Rolle im Festungskriege zu spielen, wie im Feldkriege, möchte er die Luftschiffer den Festungspionieren angliedern. Er hält ausserdem aber die Bildung einer Luftschiffer-Abtheilung für jedes Armeekorps für nothwendig, möchte aber die Kadres hierfür, der gleichmässigen Ausbildung wegen, im Frieden zu grösseren Abtheilungen vereinigen und empfiehlt Festungen für diese als Garnisonen; denn im Festungskriege, sagt er, wird der Ballon voraussichtlich eine umfassendere Verwendung finden.

In Festungen, wo keine Festungspioniere sich befinden, solle man der Festungsartillerie die Luftschiffer zutheilen. Ausserdem sollen zu allen Abtheilungen stets Artillerieoffiziere kommandirt bleiben.

Eine Angliederung der Luftschiffer-Abtheilungen an Eisenbahn-Formationen oder einzelne Truppenkörper des Pionierkorps hält der Verfasser für nachtheilig. Dahingegen will er einen allgemeinen «General-Pionier-Inspektor» über Feld-, Festungs-, Eisenbahn- und Telegraphenpioniere gesetzt sehen. Mck.

R. Börnstein: Gewitterbeobachtungen bei einer Ballonfahrt. Meteorologische Zeitschrift. Heft 8. August 1900.

Am 8. Juni bemerkte Herr Leutnant de le Roi von WSW in 700 m Höhe um 11^{25} Vormittags über Kaulsdorf (8 km südlich Berlin) Knistern am einsernen Korbring und sah Funken von etwa 70 cm Länge und 1—2 cm Durchmesser unter etwa 120° von oben her gegen den Korbring fahren. Vor und nach dieser Erscheinung hörte man Donner. Es wurde gelandet und die Landung erfolgte mit starkem Aufprall. Verfasser hat festgestellt, dass zwei Gewittergruppen zur Zeit auf der Erde vorhanden waren, getrennt durch die Oder. Der Ballon befand sich zwischen den Gruppen über

[1] Für diese Behauptung vermögen wir nicht einzutreten. D. R.

einer gewitterfreien Gegend. Er schliesst daraus, dass östlich der Oder die Gewitter zwischen 12 Uhr und 1 Uhr Nachmittags gemeldet waren, dass dieselben in der Höhe die Oder überschritten haben müssten, die sonst erfahrungsmässig die Gewitter aufhält. Der Aufprall des Ballons scheint ihm mit der herabgehenden Gewitterböe in Zusammenhang zu stehen.

Lord Rayleigh. The mechanical principles of flight. Memoirs and Proceed. of the Manchester Society **44**. Nr. 5 26 pp. 1900.

Es werden sowohl der natürliche wie der künstliche Flug kurz, aber mathematisch elegant behandelt. Betreffs des ersteren vertritt Verfasser seine Ansicht, dass der Schwebeflug durch Ungleichförmigkeiten des Windes zu erklären sei, nähert sich aber den ihm (und leider auch vielen Deutschen) offenbar unbekannt gebliebenen Arbeiten von F. Ahlborn (Zur Mechanik des Vogelfluges, Abhandlung des naturw. Vereins in Hamburg **14**. 1896), indem als Hauptkraftquelle der Umstand angeführt wird, dass bei dem Segeln in gekrümmter Bahn der relative Gegenwind sich ändert.

Zum künstlichen Fluge übergehend führt er zunächst seine aus Kirchhoff's Lehrsätzen abgeleiteten Beziehungen zwischen Winddruck, Windgeschwindigkeit, Flächeninhalt und Neigungswinkel der Platte an, und theilt Versuche an einem kleinen Rotationsapparat mit.[1]) Von den Arbeiten der Wiener Flugtechniker wird nichts erwähnt.

Auf die gleitende Bewegung einer Drachenfläche angewendet, zeigt sich, dass bei Nichtberücksichtigung von Reibung ausschliesslich eine hohe Geschwindigkeit nothwendig ist, um ohne Energieverlust zu schweben. Wesentlich ungünstiger ist das Prinzip des Schraubenfliegers oder des Schwingenfliegers (Fitzgerald). Nach Lord Rayleigh's Ansicht wird die Flugmaschine der Zukunft nach dem Prinzip des Drachenfliegers gebaut sein, wenngleich nicht geleugnet wird, dass die Methode, einen Körper durch eine vertikal rotirende Schraube zu erhalten, gewisse Vortheile bietet (bessere Stabilität und geringere Gefahr beim Aufsteigen). Es wird empfohlen, bei den ersten Versuchen die Schrauben durch elektrische Motoren zu treiben, welche auf dem Boden bleiben und durch 10—15 m lange Drähte mit den Schrauben verbunden werden.

Layriz, Otfried (Oberstleutnant z. D.), Betrachtungen über die Zukunft des mechanischen Zuges für den Transport auf Landstrassen, hauptsächlich über seine Verwendbarkeit im Kriege. Angestellt auf Grund der in der einschlägigen Litteratur niedergelegten Erfahrungen. Mit 20 Abbildungen. 85 Seiten, Oktav. M. 1,75. E. S. Mittler u. Sohn, Königl. Hofbuchhandlung, Berlin SW 12, Kochstrasse 68—71.

Vorliegende Broschüre gibt uns eine treffliche Uebersicht über die in den verschiedenen Staaten angestellten Versuche, den mechanischen Zug in den Armeen einzubürgern. Für die Militär-Luftschiffahrt kommt die Verwerthung von Strassen-Lokomotiven für das Nachführen der Gaskolonne in Betracht. Auf Seite 83 des Büchleins finden wir auch nähere Angaben über die Erfahrungen, welche die englische Armee mit ihrem Ballon-Steam Sapper in den Berkshire Manövern 1893 und in den Manövern in Salisbury 1898 gemacht hat. Es liegt in der Tendenz des Buches, den Werth des mechanischen Zuges für die Armee hervorzuheben in Bezug auf dessen vielseitige Verwendung und dessen in den meisten Fällen bisher anerkannte Leistungen. Wer in Bezug auf dessen Einführung in die Militär-Aëronautik sich schnell über alles bisher auf diesem Gebiete Geschaffene orientiren möchte, findet in dieser Broschüre von Layriz den besten Berather.

Jacques Courty. L'aérostation et ses applications militaires. 6 Abbildungen, 48 Seiten. B. Brunel et Cie. Paris. Preis 1,50 Frs.

In den 3 ersten Kapiteln wird uns zunächst eine kurze allgemeine Geschichte der Luftschiffahrt, dann eine Beschreibung des Ballonmaterials und der Versuche mit Luftschiffen und Flugmaschinen gebracht. In Kapitel IV auf Seite 23 beginnt erst die Militär-Luftschiffahrt mit einer geschichtlichen Einleitung und einer Beschreibung des Materials und des Dienstes der französischen Luftschiffer-Abtheilungen. Längere, aber durchaus nicht immer zutreffende Betrachtungen stellt der Verfasser über das Herabschiessen des Ballons an. Im letzten Kapitel gibt er eine Zusammenstellung der Militär-Aëronautik anderer Staaten und eine Beschreibung des deutschen Drachenballons, von dem er wünscht, dass er bald von einem französischen Ballon übertroffen werde. Die Broschüre gibt die beste Zusammenstellung, welche in den letzten Jahren über französische Militär-Luftschiffahrt geschrieben ist, und kann daher empfohlen werden.

Dr. med. Constantin Danilewsky. Ein lenkbarer Flugapparat. Charkow, Russland, 1900. Selbstverlag des Verfassers. Preis 2,50 M (Aus dem Russischen übersetzt.) 82 Seiten Grossoktav. 17 Figuren, eine Photographie.

Das vorliegende Buch hätte einen ganz anderen und viel bescheideneren Titel bekommen müssen, wenn es bei ernsten Flugtechnikern Beachtung finden sollte. «Der moderne Mensch wird kaum den ausgesprochenen Ideen eine richtige Beurtheilung gewähren»! sagt der Verfasser: «er ist viel zu viel dem schwärmerischen Hirngespinnst ergeben, mit einem Schlage einen Flugapparat zu schaffen, der selbst gegen einen «Sturmwind» zu fliegen im Stande wäre».

Wenngleich der Verfasser mit der von ihm gewiss persönlich gemachten Erfahrung Recht hat, dass ein Laienpublikum nur Fertiges würdigt und für die Fortschritte der langsamen logischen Entwickelung einer grossen Aufgabe wenig Empfänglichkeit besitzt, so wirkt doch andererseits seine Aeusserung etwas komisch, sobald man ein Facit aus den von ihm durch praktische Versuche erreichten Resultaten zieht. Er mag sich aber Laien gegenüber mit einem besonderen Nimbus umgeben, wenn er seinen sachlichen Kritikern die Worte entgegenruft: ihr moderne Menschen, ihr versteht mich ja gar nicht!

Der neue Versuch von Dr. Danilewsky besteht darin, dass er seine Klappenflügel an einem spindelförmigen Luftballon befestigt hat, dessen Längsachse dieses Mal vertikal steht. Die Gewichtsverhältnisse des Apparates sollen so bemessen sein, dass er sich in der Luft im labilen Gleichgewicht befindet und nur durch die mechanische Arbeit des Luftschiffers, durch Flügelschlag, über die Gleichgewichtslage sich erheben kann. Der Apparat ist alsdann schwerer als die Luft und muss naturgemäss, sobald der Luftschiffer mit seinem Flügelschlag aufhört, fallen. Dass er hierbei durch Schrägstellung seiner Flügelklappen eine horizontale Bewegung mit der Fallbewegung verbinden muss, ist gleichfalls nicht zu bestreiten. Danilewsky will sogar beobachtet haben, dass der Flug in der horizontalen Richtung hierbei so stark gewesen sei, dass die vertikale Längsachse des Ballons eine Neigung bekam, sich horizontal umzulegen.

Der Experimentator entwickelt aus diesen, wie er selbst gesteht, so einfachen Versuchen die Lösung des Problems der Luftschiffahrt im Sinne des Platte'schen Wellenfluges.

Der Umstand, dass er hierbei sehr entschieden für den Flug mit dem Winde und nicht gegen den Wind eintritt, lässt die Vermuthung, dass Danilewsky's «lenkbarer» Flugapparat nie andere Bewegungen ausgeführt habe und dass die erwähnten willkürlichen

---

[1]) Eine ganz ähnliche Untersuchung hat ziemlich gleichzeitig Mannesmann in Tübingen veröffentlicht unter dem Titel: Luftwiderstandsmessungen mit einem neuen Rotationsapparat. Annalen der Physik 67. S. 105. 1899.

Drehungen desselben ebenso gut unwillkürliche gewesen sein können, fast zur Gewissheit werden. Man vermisst bei allen Versuchen thatsächliche Daten über Windgeschwindigkeit, Auftrieb und Gewicht des Ballons, Festlegungen der horizontalen und vertikalen Projektionen der Flugbahnen, wie man dergleichen bei ernsten Forschern zu lesen und sehen gewohnt ist.

Dem neuen Apparat 1899 hat Danilewsky auch zwei durch ein Tretwerk in Rotation zu setzende Radpropeller mit Wendeflügeln angefügt. Der interessanteste und werthvollste Theil des Büchleins sind jedenfalls die rein technischen Erfahrungen, welche der Erfinder in Bezug auf die Ausführung seiner Flügel und Räder gemacht hat; die Konstruktionen sind sehr einfach, aber gerade darum für andere Luftschiffer, die mit ähnlichen Apparaten arbeiten, lehrreich, und ihnen sei in dieser Hinsicht das Lesen des Buches empfohlen.

Im letzten Kapitel gibt Dr. Danilewsky eine praktische Verwendungsvorschrift seines Flugapparates vom Typus des Jahres 1899, in der dessen militärische Bedeutung sehr hervorgehoben wird. Er verleugnet darin seinen Charakter als Mediziner nicht, indem er von einer «Diagnose der feindlichen Stellungen» spricht. Aber diese kleinen Spracheigenthümlichkeiten, die uns sonderbar vorkommen, verzeihen wir gern, denn der Verfasser hat sich als Russe bemüht, seine Versuche deutsch niederzuschreiben, und hegt jedenfalls die Ueberzeugung, damit etwas Nützliches zu schaffen. Auch die Offenheit und Bescheidenheit seiner Darstellung, sowie seine Dankbarkeit gegen alle Diejenigen, welche ihm behülflich waren, verdient Achtung und Anerkennung.

Moedebeck.

General A. W. Greely, Chief Signal Officer U. S. A. Balloons in war. Aus Harper's Monthly Magazin, Juni, 1900. 17 Seiten 8°. 14 Abbildungen.

Nach einer kurzen Einleitung über die Entwickelung der Militär-Aëronautik in Europa gibt der bekannte Verfasser einen ziemlich eingehenden Bericht über die amerikanische Militär-Luftschiffahrt unter Benutzung der neuerlich publicirten Berichte des Luftschiffers der föderirten Staaten während des amerikanischen Bürgerkrieges, Mr. Lowe. Wir erfahren darin unter Anderem, dass auch die Südstaaten bei Richmond einen aus allerhand Seidenstoffen zusammengeflickten Fesselballon benutzt hatten, der den Föderirten am 27. Juni in die Hände fiel. General Greely wird den Leistungen der damaligen amerikanischen Kriegsballons in jeder Weise gerecht. Nicht minder hebt er die bisher mit nur geringen Geldmitteln arbeitende heutige amerikanische Militär-Luftschifferabtheilung hervor, welche ihre Entstehung allein seiner Initiative zu verdanken hatte. Nach dem amerikanisch-spanischen Kriege sind Versuche mit dem deutschen Drachenballon gemacht worden, welch letzteren Greely als vielversprechende Ballontype bezeichnet. Die Luftschifferabtheilung des Signalkorps ist heute ähnlich denen der europäischen Armeen organisirt worden.

Moedebeck.

Colonel Pomortzew, Section aérostatique de la société Technique de Russie. Précis des Travaux. Paris, H. Ch. Lavanzelle. 8°. 61 Seiten.

Eine Uebersicht der aëronautischen Arbeiten der benannten Gesellschaft, dargestellt in den fünf Abschnitten: Studium der Atmosphäre, Aërostatik, Studium des Vogelfluges, Widerstand der Luft, Messapparate — Propeller — Maschinen und Drachenflieger. Letzterer enthält eine Aufzählung bezüglich russischer Erfindungen. Dem des russischen Idioms nicht Mächtigen, der sich über die Arbeiten unserer östlichen Nachbarn orientiren möchte, dürfte vorliegende Broschüre als neueste und einzige Broschüre empfohlen werden.

Concours Internationaux d'Exercices Physiques et de Sports, Section X **Aérostation.** Controle des concours de Ballons libres. — Règlement. Paris 1900. gr. 8°, 12 Seiten.

Bei der immer mehr zunehmenden Ausbreitung des Ballonsports ist vorliegendes vom Major Renard und Major Hirschauer ausgearbeitetes Kontrolstatut von Interesse. Der Erfolg der Wettfahrten in Vincennes beweist genügend, dass das Reglement ein gut überlegte mustergültige Arbeit war.

Concours Internationaux d'Exercices Physiques et de Sports, Section X **Aérostation et Colombophilie.** Paris, Imp. Nationale. gr. 8°, 59 Seiten.

Ausser der gesammten Organisation der Wettfahrten und Wettflüge, die Art der Wettfahrten, Bedingungen für Zulassung zu denselben, ihre Ausführung, die Preise, Rechte und Pflichten der Konkurrenten, Vorschriften bezüglich Güte des Materials u. s. w. enthält diese Druckschrift eine Anzahl für jeden Luftschiffer sehr nützlicher Tabellen über den Druck und die Dehnbarkeit, welche der Ballonstoff nachweisen muss, über den Auftrieb, die Gewichte und die Belastung von normalen Ballons und Ballontheilen und über den Ballastverbrauch in verschiedenen Höhen.

Statuten des Wiener Aëro-Club. Wien 1900. Selbstverlag; kl. 4°. 8 Seiten.

Julius B. Staub. Die Entschleierung des Geheimnisses, auf den die für den Flugapparat des Menschen erforderliche Tragfähigkeit der Luft beruht. — Flugblatt. 8°, 4 Seiten.

Ein Erfinderblatt mit allen einem solchen anhaftenden Eigenthümlichkeiten. Der Verfasser möchte sein Geheimniss nicht mit in das Grab nehmen und theilt dasselbe, wie er sagt «ein dreifaches Columbusei», uns lieber vorher mit. Das Heben beim Fliegen wird durch Aufeinanderprallen der vom Flügelschlage nach unten geworfenen Luftwellen erzeugt. Wie man einen auf seiner Theorie basirenden Flugapparat bauen soll, hält der Verfasser uns vor — wahrscheinlich, weil er sich noch nicht klar darüber ist.

— h. — Der Aufstieg des Luftschiffes des Grafen von Zeppelin. Mit 4 Abbildungen. Aus „Umschau" Nr. 33. 11. August 1900.

Ein offenbar von einem Augenzeugen stammender, sich günstig aussprechender Bericht.

H. W. L. Moedebeck. Der erste Fahrversuch mit dem Zeppelin'schen Luftschiff. Mit 6 Abbildungen und einer Flugbahn-Projektion. Im „Prometheus", Nr. 569, 1900.

Der Verfasser gibt eine Darstellung des Verlaufs der Versuche und weist nach, dass das Luftschiff in den ersten 3 Minuten seiner Fahrt eine mittlere Geschwindigkeit von 3,2 m pro Sekunde hatte. Er weist darauf hin, dass dieser Versuch kein abschliessendes Urtheil gestattet und dass die Eigenbewegung wohl eine grössere Geschwindigkeit erreicht haben dürfte, wie sie von einzelnen Beobachtern auch festgestellt sei.

O. Chanute. Experiments in Flying. An acconut of the authors own inventions and adventures. Aus Mc. Clure's Magazine Juni, 1900. 7 Seiten 8°. 13 Abbildungen.

Der unseren Lesern wohlbekannte Verfasser bietet im vorliegenden Artikel eine kurze Uebersicht seiner, Herring's und Pilcher's Versuche im persönlichen Kunstfluge.

Photogrammetrische Aufnahme von Höhenkarten vom Luftballon aus.

Von Prof. Dr. **Seb. Finsterwalder.** [1])

Mit 2 Figuren und einer Tafel.

In einer früheren in dieser Zeitschrift erschienenen Arbeit habe ich die photogrammetrische Bestimmung des Ballonortes behandelt und zugleich ausgesprochen, dass eine genaue Bestimmung des Ballonortes Vorbedingung für eine verlässliche Kartenkonstruktion aus Ballonaufnahmen sei. So lange man allerdings das Terrain als eben ansehen darf, kann man immer dann auf die Kenntniss des Ballonortes ganz verzichten, wenn die Kenntniss von vier auf den Bildern dargestellten Terrainobjekten vorausgesetzt werden kann; aber schon wenn man weniger als vier, also nur drei oder gar nur zwei abgebildete Terrainobjekte kennt, ist auch bei ebenem Terrain die Kenntniss des Ballonortes zur kartographischen Rekonstruktion desselben unentbehrlich.

Bei photogrammetrischer Rekonstruktion thut man gut, mit Rücksicht auf den praktischen Gesichtspunkt wohl zu unterscheiden zwischen dem, was theoretisch möglich, und dem, was mit einiger Genauigkeit wirklich ausführbar ist. In letzterer Hinsicht wird man dann zugeben müssen, dass eine Höhenkarte aus Ballonaufnahmen bisher nicht rekonstruirbar war, obwohl die Möglichkeit hiervon seit Längerem feststeht.

Hat man nämlich von einem Objekt zwei Photographien E' und E'' mit innerer Orientirung, das heisst solche, zu welchen die relative Lage des zugehörigen perspektivischen Centrums bekannt ist, so reichen dieselben theoretisch ohne Weiteres hin, um das dargestellte Objekt sowie die Lage der beiden Aufnahmepunkte gegenüber demselben bis auf den Massstab zu bestimmen. [2]) Die Kenntniss irgend einer Länge des Objekts genügt dann zur Festlegung des Massstabes. Bis jetzt ist ein in allen Fällen praktisch gangbarer Weg zur Lösung dieser Aufgabe nicht bekannt. Man bedarf dazu der von Herrn Guido Hauck so benannten gegnerischen Kernpunkte, [3]) d. i. der gegenseitigen Perspektiven des einen Standpunktes vom anderen aus, deren Auffindung beträchtlichen rechnerischen oder konstruktiven Schwierigkeiten begegnet. Indessen, selbst wenn wir einen Weg zur Lösung der genannten Aufgabe hätten, wäre damit für die photogrammetrische Terrainaufnahme vom Ballon aus wenig gedient, denn bei einer solchen handelt es sich nicht bloss um die Ermittelung der Terrainformen an sich, sondern speziell um ihre Beziehung zur Lotrichtung. Eine Kurvenaufnahme des Terrains z. B., bei welcher die Ebenen der Kurven nicht horizontal sind, würde, obwohl sie die Terrainformen vollständig darstellt, wenig nützen. Zwar würde bereits die Kenntniss des Fluchtpunktes der Lotlinien auf einer der beiden photographischen Perspektiven zur Herstellung der richtigen Horizontalkurven ausreichen, allein die oben gekennzeichneten Schwierigkeiten lassen es gerathen erscheinen, sich bei der Lösung der Aufgabe nicht auf das theoretisch zulässige Minimum an Kenntniss des darzustellenden Objektes und der zugehörigen Lotrichtung zu beschränken. Nur so erzielt man nämlich nicht nur eine ausführbare Lösung, sondern auch Kontrollen, welche die Richtigkeit derselben sicher stellen.

Zunächst sei vorausgesetzt, man kenne Grundriss und Höhe von vier auf zwei photographischen Bildern E' und E'' dargestellten Punkten des Terrains A, B, C, D, sowie von den beiden photogrammetrischen Standpunkten O_1 und O_2 (Ballonörter); man soll Grundriss und Höhe irgend eines weiteren auf beiden Bildern dargestellten Terrainpunktes P finden. Später soll auseinandergesetzt werden, auf welche Weise man in den verschiedenen Fällen die Ballonörter bestimmt, bezw. wie man auf die Kenntniss eines oder zweier Terrainpunkte verzichten kann.

Zur Lösung der erstgenannten Aufgabe bedient man sich am besten der Vermittelung der beiden Perspektiven des Terrains von den jeweiligen Standpunkten auf die Grundrissebene E_0. Es seien O_1 und O_2 (vergl. Fig. 1) die Standunkte (Ballonörter), O_{10} und O_{20} ihre Grundrisse, P ein Punkt des Terrains, P_1 und P_2 dessen Perspektiven von den beiden Standpunkten aus auf die Grundrissebene und P_0 dessen Grundriss. Kennt man P_1 und P_2, so erhält man P_0 als Schnitt von $O_{10}\,P_1$ und $O_{20}\,P_2$. Die Höhe $P_0\,P$ des Punktes P über dem Grundriss ergibt sich zweifach aus folgenden Proportionen:

$$\begin{aligned} P_0\,P : O_{10}\,O_1 &= h : H_1 = P_1\,P_0 : P_1\,O_{10} \\ P_0\,P : O_{20}\,O_2 &= h : H_2 = P_2\,P_0 : P_2\,O_{20}, \end{aligned} \qquad (1)$$

wobei H_1 und H_2 die Ballonhöhen sind.

---

[1]) Dieser Aufsatz ist eine mit einigen Zusätzen und Kürzungen versehene Wiederholung der Abhandlung des Verfassers: «Ueber die Konstruktion von Höhenkarten aus Ballonaufnahmen.» Sitzungsber. der II. Kl. der k. bayr. Akad. d. Wiss. 1900 (auch separat erschienen).

[2]) Vergl. z. B. das Referat des Verfassers über die geometrischen Grundlagen der Photogrammetrie. Jahresbericht der Deutschen Mathematiker-Vereinigung, 6. Bd., S. 15.

[3]) Ebenda S. 9, sowie die Abhandlungen des Herrn Hauck über die Theorie der trilinear-projektivischen Systeme, Crelle's Journal, Bd. 96 und 97.

Ausserdem muss die Verbindungslinie $P_1 P_2$ durch den Punkt Ω gehen, in welchem $O_1 O_2$ die Grundrissebene schneidet. Nur in diesem Fall schneiden sich nämlich die beiden Strahlen $P_1 O_1$ und $P_2 O_2$ in einem Punkt des Raums. Diese Probe ist äquivalent mit der Höhenprobe, welche sich bei der doppelten Ausrechnung von h aus den beiden Proportionen ergibt.

Somit ist die Konstruktion von Grundriss und Höhe des Terrainpunktes auf die Bestimmung von P_1 und P_2 zurückgeführt. Diese aber kann einfach auf folgende Weise geschehen (vergl. Fig. 1): Es seien A_1, B_1, C_1, D_1 die 4 Punkte, welche durch Centralprojektion von O_1 aus auf die Grundrissebene aus den 4 bekannten Terrainpunkten A, B, C, D entstehen und sich aus deren Grundrissen A_0, B_0, C_0, D_0 und den zugehörigen Höhen ohne Weiteres konstruiren lassen (vergl. Fig. 1). Es ist nun das Punktfeld A_1, B_1, C_1, D_1, P_1 der Ebene E_0 perspektiv zum photographischen Bild A', B', C', D', P' der Ebene E' von O_1 aus, daher kann P_1 aus P' linear ermittelt werden. Dies

Fig. 1.

geschieht am sichersten rechnerisch, wobei man von der Bemerkung ausgeht, dass die (rechtwinkeligen, schiefwinkeligen oder projektiven) Koordinaten von P_1 in der Grundrissebene E_0 mit den Koordinaten von P' in der Bildebene E' durch linear gebrochene Relationen [1]) zusammenhängen, deren Koeffizienten sich dann besonders einfach bestimmen lassen, wenn in den beiden projektiven Ebenen jene Parallel-Koordinaten x_1, y_1 bezw. x' y' eingeführt werden, welche zu den Verbindungslinien $A_1 C_1$ und $B_1 D_1$ resp. $A' B'$ und $C' D'$ als Achsen gehören (vergl. Fig. 2). Die Relationen können dann so geschrieben werden: [2])

$$\frac{1}{x_1} = \alpha + \beta \frac{y'}{x'} + \gamma \frac{1}{x'}$$
$$\frac{\varkappa}{y_1} = \alpha \frac{x'}{y'} + \beta + \gamma \frac{1}{y'} \tag{2}$$

Zur Bestimmung von $\alpha, \beta, \gamma, \varkappa$ hat man nun folgende vier Gleichungen:

$$\frac{1}{a_1} = \alpha + \gamma \frac{1}{a'}$$
$$-\frac{1}{c_1} = \alpha - \gamma \frac{1}{c'}$$
$$\frac{\varkappa}{b_1} = \beta + \gamma \frac{1}{b'} \tag{3}$$
$$-\frac{\varkappa}{d_1} = \beta - \gamma \frac{1}{d'}$$

Die Buchstaben a_1, b_1, c_1, d_1 bezw. a', b', c', d' bezeichnen dabei die absoluten Werthe der Koordinaten der Punkte A_1, B_1, C_1, D_1 bezw. A', B', C', D' im genannten System (vergl. Fig. 2). Aus den Gleichungen (3) lassen sich die Konstanten der Formeln (2) folgendermassen successive berechnen:

Fig. 2.

$$\gamma = \frac{\frac{1}{a_1} + \frac{1}{c_1}}{\frac{1}{a'} + \frac{1}{c'}}$$
$$\alpha = \frac{1}{a_1} - \frac{\gamma}{a'} = \frac{\gamma}{c'} - \frac{1}{c_1}$$
$$\varkappa = \gamma \frac{\frac{1}{b'} + \frac{1}{d'}}{\frac{1}{b_1} + \frac{1}{d_1}} \tag{4}$$
$$\beta = \frac{\varkappa}{b_1} - \frac{\gamma}{b'} = \frac{\gamma}{d'} - \frac{\varkappa}{d_1}$$

Entnimmt man dem Bilde E' die Koordinaten x', y' von P', so kann man nun mittelst der Formeln (2) die Koordinaten x_1, y_1 des Punktes P_1 der Grundrissebene finden. Die Formeln (2) sind bereits in jene Gestalt gebracht, welche für den Gebrauch des Rechenschiebers am vortheilhaftesten erscheint. In analoger Weise findet man die Koordinaten x_2, y_2 von P_2, wobei man vorher

[1]) Siehe etwa: Clebsch-Lindemann's Vorlesungen über Geometrie, Bd. 1, S. 250 u. ff.

[2]) Ebenso einfach werden übrigens die Relationen, wenn man an Stelle der schiefwinkeligen Koordinaten der Punkte ihre normalen Abstände von den oben genannten schiefwinkeligen Koordinatenaxen nimmt. Diese normalen Abstände haben vor den schiefwinkeligen den Vortheil voraus, dass sie in den Bildern ohne weitere Konstruktion direkt mit dem Zirkel abgegriffen werden können.

die Koeffizienten jener neuen Formeln zn berechnen hat, durch welche der Zusammenhang zwischen den x_2, y_2 des Punktes P_2 der Ebene E_0 und x'_2, y'_2 des Punktes P'_2 der zweiten Photographie E'' dargestellt ist. Die Koordinaten x_2, y_2 sind auf ein von dem früheren etwas verschiedenes Koordinatensystem bezogen, da A_2, B_2, C_2, D_2 im Allgemeinen nicht mit A_1, B_1, C_1, D_1 zusammenfallen werden. Hat man so die Punkte P_1 und P_2 nach ihren Koordinaten aufgetragen, so ergibt sich P_0, wie erwähnt, als Schnitt von $P_1\ O_{10}$ und $P_2\ O_{20}$ und die Höhe h auf doppelte Weise aus den Proportionen (1).

Will man die Rechnung vermeiden, so kann man sich zur Bestimmung der Punkte P_1 und P_2 auch der durch 4 Punktepaare gegebenen projektiven Beziehung des Möbius'schen Netzes bedienen. Die Konstruktion eines solchen Netzes beruht darauf, dass geraden Verbindungslinien der Punkte des Feldes A', B', C', D', P' wiederum die geraden Verbindungslinien der entsprechenden Punkte des Feldes A, B, C, D, P, entsprechen. Ausgehend von den 4 bekannten Punkten A', B', C', D' und ihren entsprechenden A, B, C, D, kann man deren 6 Verbindungslinien ziehen und erhält dadurch 3 weitere Schnittpunkte, die man wieder mit den 4 ursprünglichen beliebig verbinden kann, wodurch eine grosse Zahl neuer Schnittpunkte entsteht, deren entsprechende in dem zweiten Punktfelde durch die ganz analogen Verbindungen gefunden werden. So fortfahrend lassen sich beide Punktfelder mit einem beliebig dichten Netz von entsprechenden Linien überziehen und damit auch in einander entsprechende Parzellen eintheilen, wodurch dann die Uebertragung jedes Punktes des einen Feldes in das andere ermöglicht wird. (Vergl. das S. 124 citirte Referat S. 6.) In dieser allgemeinen Form ist die Anwendung des Möbius'schen Netzes nicht praktisch, da sie zu viel Linien auf den photographischen Bildern erfordert. Um längeren Konstruktionen in den Ebenen der Photographieen E' und E'' aus dem Wege zu gehen, wird man ein in die Bilder mechanisch einkopirtes Quadratnetz in die Grundrissebene E_0 übertragen, wo es dann als Möbius'sches Netz erscheint.[1]) Es ist dies auf rein graphischem Wege allerdings nur sehr schwierig mit der nöthigen Genauigkeit zu erreichen. Sollen die Vortheile, welche das Möbius'sche Netz bei der Bestimmung einer grossen Zahl von Punkten bietet, nicht durch Ungenauigkeit der zeichnerischen Ausführung beeinträchtigt werden, so ist es das Empfehlenswertheste, die Randpunkte des Quadratnetzes der Bildebene auf dem rechnerischen Wege mittelst der Formeln (2) in die Ebene E_0 zu übertragen und durch Ziehen der Verbindungslinien das Netz zu vervollständigen. Die weitere Ausführung der Netzmaschen, bezw. die Eintragung der Punkte P_1 und P_2 geschieht dann auf dem Wege der Proportionaltheilung, indem man die projektive Beziehung der Ebenen E' bezw. E'' und E_0 innerhalb einer Masche näherungsweise durch eine affine Beziehung ersetzt.

Neben der oben auseinandergesetzten Methode, die beiden Punktfelder P_1 und P_2 in der Ebene E_0 auf projektivem Wege aus den photographischen Bildern zu entwickeln, ist noch eine mehr elementare denkbar, die auf den Regeln der darstellenden Geometrie beruht und bei welcher man den Grundriss und Aufriss der projizirenden Strahlbüschel von O_1 und O_2 aus zu Hülfe nimmt. In der Praxis versagt die direkte Anwendung dieser Methode wegen ihrer Ungenauigkeit und Unbequemlichkeit. Die Genauigkeit der Methode hängt nämlich in erster Linie davon ab, wie scharf die Ermittelung der äusseren Orientirung der beiden Strahlbündel O_1 und O_2 gelingt, und jeder Fehler in den Ballonörtern oder in der Stellung der Bilder geht in vollem Betrag auf die zu konstruierenden Terrainpunkte über. Hingegen ist die projektive Methode von der Genauigkeit der Ballonörter fast unabhängig, solange nämlich die Ballonhöhen sehr gross gegen die Terrainhöhenunterschiede sind. Wären letztere Null, so brauchte man die Ballonörter überhaupt nicht, die beiden Punktfelder P_1 und P_2 in E_0 würden sich decken und direkt die Horizontalprojektion liefern. Aber noch ein weiterer sehr wesentlicher Vortheil spricht zu Gunsten der projektiven Methode. Während man bei der Methode der darstellenden Geometrie auf die Richtigkeit der metrischen Verhältnisse angewiesen ist und daher immer auf das Originalnegativ oder auf ein davon abgenommenes Glasdiapositiv zurückgehen muss, kann man bei der projektiven Methode ohne Weiteres mit fixirten Papierbildern oder Vergrösserungen arbeiten, da ja die Veränderungen, die diese gegenüber dem Originalnegativ zeigen, sehr genau durch eine affine oder projektive Transformation ersetzt werden können und daher die Werthe der Doppelverhältnisse, auf die es bei der projektiven Methode allein ankommt, nicht beeinträchtigen. Durch die Benützung von Vergrösserungen lässt sich aber die Genauigkeit und Bequemlichkeit erheblich steigern. Wenn es sich wie in der Regel bei den Terrainaufnahmen um die Eintragung des Konstruirten in die vorhandenen Karten handelt, so hat man bei der Methode der darstellenden Geometrie noch mit dem Papiereingang der Karte, der in der Regel nach verschiedenen Richtungen verschieden ist, zu kämpfen, was bei der projektiven Methode wegfällt, sobald man die Ausgangsmasse derselben Karte entnommen hat.

Es sollen nun die Methoden erwähnt werden, die zur Ermittelung der Ballonörter Verwendung finden können.

[1]) In dem beifolgenden Plan ist ein solches Möbius'sches Netz eingetragen.

1. Es sei die ganze innere, von der Art des Aufnahmeapparates abhängige Orientirung, also Bildweite und Hauptpunkt des benützten photographischen Bildes bekannt, ausserdem noch 3 auf dem Bilde erkennbare Terrainpunkte. Damit ist das Dreikant bestimmt, welches von den drei nach den bekannten Punkten gehenden Projektionsstrahlen gebildet wird. Dieses Dreikant bildet die Spitze einer dreiseitigen Pyramide mit dem Dreieck der gegebenen Terrainpunkte als Basis. Diese Pyramide ist zu konstruiren. Man denkt sich das Dreikant an einer Kante aufgeschnitten und in die Ebene ausgebreitet Die Längen der Kanten sind dann so zu bestimmen, dass zwischen ihren Endpunkten die Seiten des Dreieckes der gegebenen Terrainpunkte Platz finden. Praktisch macht man diese Bestimmung durch Probiren mittelst des Zirkels. Hat man auf diese Weise die Längen der Kanten gefunden, so erhält man den Ballonort, indem man nach einfachen Regeln der darstellenden Geometrie die Spitze der auf das Dreieck der gegebenen Terrainpunkte gestellten Pyramide konstruirt.[1])

2. Besonders einfach wird die Konstruktion des Ballonortes, wenn der Fluchtpunkt der Vertikalen aus der Photographie entnommen werden kann. Um letzteres zu ermöglichen, lässt man eine Reihe von langen Lothleinen vom Aequator des Ballons herabhängen, welche dann bei der Aufnahme mitphotographirt werden. Der Schnittpunkt der Bilder derselben gibt den gesuchten Fluchtpunkt. In diesem Fall genügt ausser der Kenntniss der inneren Orientirung die von nur zwei Terrainpunkten.[2])

Gelingt in den Fällen b) und c) die Orientirung mit der nöthigen Schärfe, so kann man versuchen, für die weitere Konstruktion ohne Kenntniss eines vierten bezw. dritten und vierten Terrainpunktes auszukommen, indem man auf dem Wege der darstellenden Geometrie aus einem oder zwei Paaren von Bildern indentischer Terrainpunkte Grundriss und Höhe derselben rekonstruirt und dann nach der projektiven Methode weiter verfährt. Freilich ist das erzielte Resultat in hohem Maasse von der Richtigkeit der Positionen der Terrainpunkte und der Lothrichtung abhängig.[3])

Die oben auseinandergesetzten Methoden wurden an der Hand eines ziemlich umfangreichen Materials an Ballonbildern des Münchener Vereins für Luftschiffahrt geprüft. Speziell für Höhenaufnahmen wurden zwei Bilder verwendet, welche bei einer Vereinsfahrt am 18. November 1899 aufgenommen wurden und die Ortschaft Waal bei Kaufbeuern aus einer relativen Höhe von ca. 900 m darstellen. Die eine von ihnen wurde von Herrn Baron v. Bassus mit einem dem Verein gehörigen Apparat mit konstanter Bildweite auf eine Platte vom Format 12 × 16 cm aufgenommen. Die Bildweite des Objektivs, ein Orthostigmat von Steinheil, beträgt 152 mm. Die zweite Aufnahme, von Herrn Privatdozent Dr. Heinke herrührend, wurde mit einer sogenannten Bruns-Kamera im Format 9 × 12 cm gemacht. Das zugehörige Objektiv ist ein Goerz'scher Doppel-Anastigmat mit 149 mm Bildweite. Die Ballonörter wurden nach der Methode b) aus 3 Terrainpunkten bestimmt. Es war zwar der Ballon bei der Abfahrt mit Lothleinen ausgerüstet, allein in Folge eines Versehens hatten sich dieselben verwirrt, so dass nicht die genügende Zahl (mindestens zwei) von Lothleinen auf einer Photographie zur Abbildung kam. Die innere Orientirung der erst genannten Aufnahme wurde auf folgendem Wege bewerkstelligt. Im Inneren des Apparates befindet sich ein rechteckiger Rahmen, dessen Umrisse auf dem Negativ zur Abbildung gelangen. In Folge der Einrichtung zum Wechseln der Glasplatten ist ein absolut genaues Anliegen derselben an den Rahmen nicht zu erreichen, man kann aber, wenn die inneren Orientirungselemente (Hauptpunkt und Bildweite) für die Ebene des Rahmens vorher bestimmt waren, aus dem Vergleich der Dimensionen des Rahmenbildes und jener des wirklichen Rahmens die zur Lage der Glasplatte im Moment der Aufnahme gehörigen Orientirungselemente bestimmen. Es verhält sich nämlich unter der Voraussetzung, dass die Unterschiede der beiden in Betracht kommenden Ebenen (der Rahmenebene und der Ebene der Platte) sehr klein sind, die zur Platte gehörige Bildweite zu der zum Rahmen gehörigen wie der Umfang des Rahmenbildes zum wirklichen Rahmenumfang. Der Hauptpunkt erleidet in Richtung der Rahmenseiten Verschiebungen, die sich mittelst Formeln folgender Art berechnen lassen:

$$\alpha = \frac{d^2}{a\,b}(b_2 - b_1), \quad \beta = \frac{d^2}{a\,b}(a_2 - a_1),$$

wobei d die genannte Bildweite, a und b die Seiten des Rahmens bedeuten, b_2 und b_1 resp. a_1 und a_2 die Verkürzungen der beiden Rahmenseiten b resp. a, und α bezw. β die Verrückung des Hauptpunktes in der Richtung der Seite a bezw. b und zwar nach der stärker verkürzten Seite hin bedeuten. Für die Dimensionen des benützten Apparats ist der Faktor $\frac{d^2}{a\,b} = 1,6$, es können also die Veränderungen des Hauptpunktes in Folge der nichtparallelen Stellung der Platte zum Rahmen mit einer

---

1) Vergl. das S. 124 citirte Referat S. 26.

2) Ebenda S. 29. Ueber die praktische Anwendung dieser Ballonortsbestimmung s. des Verfassers Aufsatz in den Illustrirten aëronautischen Mittheilungen 1899, S. 31, auch im Jahresbericht des Münchener Vereins für Luftschiffahrt für das Jahr 1898, S. 33.

3) Wiederholte Erfahrungen haben gezeigt, dass die vom Aequator des Ballons herabhängenden Lothe, deren Bilder bei c) zur Verwendung kommen, doch nicht selten infolge der mit der Höhe wechselnden Windgeschwindigkeit ziemlich weit von der Lothrichtung abweichen, namentlich dann, wenn sich der Ballon in der Nähe des Gebirges bewegt.

allerdings etwas geringeren Genauigkeit ermittelt werden, als die Messungsgenauigkeit auf dem Negativ beträgt. Die zugehörige Ballonhöhe wurde nach der genannten Methode dreimal bestimmt, wobei die Zahlen 957 m, 933 m und 945 m, im Mittel 945 $\pm$ 7 m resultirten. Für die Höhe des zweiten Ballonortes ergab sich in ähnlicher Weise 898 m. Die horizontale Entfernung der beiden Ballonorte betrug 1676 m (vergl. die Tafel I). Als Projektionsebene wurde eine in der mittleren Höhe von 637 m des darzustellenden Terrains gelegene Horizontalebene gewählt. Für die weiteren Ausarbeitungen stellte ich im mathematischen Institut der Münchener technischen Hochschule Vergrösserungen der erwähnten Ballonbilder her und zwar wurde die erste Aufnahme dreifach, die zweite doppelt vergrössert. Um zunächst die Genauigkeit der nach der projektiven Methode unter weniger günstigen Verhältnissen zu gewinnenden Horizontalpositionen zu prüfen, wählte ich auf dem zweiten Bild E'' vier in der beigegebenen Tafel I durch Dreiecke markirte Punkte, die ich auf dem Katasterblatt S. W. VII. 26. im Massstabe 1 : 5000 identifiziren konnte. Ihre Höhen entnahm ich den Horizontalkurven des Positionsblattes Nr. 739 Waal. Es wurden nun 120 Punkte der Photographie in die Grundrissebene mittelst der Formeln (2) übertragen. Wurden dieselben mit dem Grundriss des Ballonortes verbunden, so mussten die Verbindungslinien durch entsprechende Punkte der Katastralaufnahme hindurchgehen. Das traf auch im Allgemeinen zu, doch stellte sich heraus, dass das im Jahre 1811 aufgenommene Blatt trotz der Korrekturen aus den Jahren 1841, 1849 und 1877 soviele Unterschiede an den Gebäuden, den Strassenzügen, den Wasserläufen und den Flurgrenzen, soweit letztere zu erkennen waren, aufwies, dass eine zweifellose Identifizirung, so wie sie für eine Höhenaufnahme unbedingt nöthig wäre, nicht wohl möglich war. Für die bestimmten Punkte wurden zum leichteren Vergleich mit der Katastralaufnahme die Korrekturen wegen der Erhebung der betreffenden Terrainpunkte über das Ausgangsniveau unter Zugrundelegung der dem Positionsblatt entnommenen Höhen gerechnet. Nach den so ermittelten Positionen wurde ein Theil des hydrographischen Netzes rekonstruirt, welches zum Vergleich mit der Katastralaufnahme in der beiliegenden Tafel im verkleinerten Massstabe 1 : 25000 reproduzirt wird. Die Verschiedenheiten gegenüber der Katastralaufnahme erklären sich zum grössten Theil durch die Veränderungen, welche das hydrographische Netz, sei es durch den natürlichen Verlauf, sei es durch künstlichen Eingriff, erfahren hat (Verlegung und theilweise Abschnürung der Serpentinen des Singold-Baches einerseits, dann Trockenlegung des Walker Weihers andererseits). Die nicht ganz befriedigende Uebereinstimmung mit der Katastralaufnahme wird zum Theil auch auf der nicht vollkommen sicheren Identifizirung der Ausgangspunkte beruhen. Um für die Höhenaufnahme hiervon möglichst unabhängig zu sein, orientirte ich das Koordinatensystem, das zum Umrechnen der anderen Aufnahme E' diente, nicht nach Punkten der Katastralaufnahme, sondern nach auf beiden Photographien sicher zu identifizirenden Punkten der obengenannten Rekonstruktion. Dadurch fallen die etwa vorhandenen syste-

matischen Fehler derselben für die Höhenbestimmung fast vollständig hinaus. Nun wurden für etwa 30 Punkte, welche auf beiden Aufnahmen identifizirt werden konnten,[1]) die Höhen gerechnet und dabei das in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellte Resultat erhalten. Da sich für jeden Punkt zwei Höhen rechnen lassen, so kann man aus der Uebereinstimmung der beiden einen mittleren Fehler einer Höhenbestimmung zu 0,92 m, denjenigen einer Höhe zu 0,65 m berechnen. Dabei stellt sich heraus, dass die vom zweiten Standpunkt aus genommenen Höhen durchschnittlich um 0,49 m grösser sind als die vom ersten Standpunkt aus aufgenommenen. Wird dieser systematische Fehler abgerechnet, so bleibt ein mittlerer zufälliger Fehler von 0,85 bezw. 0,60 m. Das Maass desselben beweist, dass die Rekonstruktion der Positionen bis auf etwa 0,2 mm bis 0,4 mm im Massstab 1 : 5000 gelungen ist. Es unterliegt keinem Zweifel, dass sich bei noch grösserer Sorgfalt eine erhebliche Steigerung der Genauigkeit erzielen liesse. Immerhin ist die bereits gewonnene Genauigkeit schon höher als die eines systematischen Nivellements mit den Aneroid.

Für die praktische Verwerthung ist der Zeitaufwand, welcher für die einzelnen Operationen nöthig ist, von grosser Wichtigkeit und es mögen daher einige Angaben darüber gestattet sein. Die Konstruktion eines Ballonortes nach der Methode 1. erfordert, sobald man die Dimensionen der Karte direkt entnehmen kann, ca. 30 Minuten Zeit, die Ausrechnung der Konstanten für die Formeln (2) etwa ebensoviel. Die Anwendung der Formeln (2) ist auf je 5 Minuten Zeitaufwand zu veranschlagen. Ebensoviel Zeit bedarf die Herstellung der Horizontalposition und die doppelte Höhenrechnung, sodass sich die für einen kotirten Punkt noch aufzuwendende Zeit auf 15 bis 20 Minuten beläuft. Arbeitet man mit dem Möbius'schen Netz, so ist für die Herstellung eines solchen im Massstab 1 : 5000 wohl eine mehrstündige Arbeitszeit anzusetzen. Der für den einzelnen Punkt benöthigte Zeitaufwand reduzirt sich dann allerdings auf die Hälfte, also auf ca. 10 Minuten. Eine noch weitergehende Abkürzung des Verfahrens liesse sich durch eine rein mechanische Umzeichnung des Ballonbildes E in die Ebene E_0 mittelst eines Perspektographen ermöglichen. Dadurch, dass man nicht das Ballonbild E' selbst, sondern eine Vergrösserung desselben zur Umzeichnung benützt, lassen sich die zufälligen Fehler des Verfahrens jedenfalls auf ein zulässiges Maass reduciren. Ob ein Gleiches mit den systematischen Fehlern auch gelingt, bedarf noch genauer Untersuchung.

[1]) Die Zahl der identifizirbaren Punkte hätte sich auf einige Hundert vermehren lassen.

Tabelle der doppeltgemessenen Höhen der Terrainpunkte.

Nr.	mm $P_1 P_0$	mm $P_1 O_{10}$	m h_1	mm $P_2 P_0$	mm $P_2 O_{20}$	m h_2	m $\Delta = h_2 - h_1$	Δ^2
2	1,7	208	7,7	2,2	224	8,1	0,4	0,16
5	1,7	312	5,2	1,9	314	5,4	0,2	0,04
6	1,2	318	3,6	1,5	251	5,4	1,8	3,24
7	— 1,2	216	— 5,3	— 2,4	350	— 6,1	— 0,8	0,64
11	— 0,4	245	— 1,5	— 0,3	195	— 1,7	— 0,2	0,04
12	0,8	210	3,6	0,6	168	3,2	— 0,4	0,16
31	0,1	195	0,5	0,3	223	1,2	0,7	0,49
32	— 0,2	197	— 1,0	0,0	215	0,0	1,0	1,00
63	0,2	282	0,7	0,2	167	1,1	0,4	0,16
64	0,0	256	0,0	0,0	188	0,0	0,0	0,00
62	0,2	265	0,7	0,0	150	0,0	— 0,7	0,49
65	0,8	275	2,7	1,2	240	4,5	1,8	3,24
66	1,1	276	3,8	1,2	249	4,3	0,5	0,25
70	— 0,5	254	— 1,9	0,0	271	0,0	1,9	3,61
71	— 0,4	234	— 1,6	— 0,5	271	— 1,7	— 0,1	0,01
71 a	— 0,2	283	— 0,7	— 0,5	274	— 1,6	— 0,9	0,81
71 b	— 1,2	280	— 4,1	— 1,8	272	— 6,0	— 1,9	3,61
72	— 0,6	222	— 2,6	— 0,3	280	— 1,0	1,6	2,56
73 a	— 0,9	226	— 3,8	— 1,0	298	— 3,0	0,8	0,64
83	1,1	214	4,9	1,0	232	3,9	— 1,0	1,00
106	— 0,8	174	— 4,3	— 1,3	312	— 3,7	0,6	0,36
108	— 0,8	222	— 3,4	— 1,7	309	— 4,9	— 1,5	2,25
109	— 0,9	199	— 4,3	— 1,9	332	— 5,1	— 0,8	0,64
111	— 0,5	192	— 2,5	— 0,4	312	— 1,2	1,3	1,69
113	0,8	314	2,4	1,1	212	4,6	2,2	4,84
100	1,0	328	2,9	1,1	288	3,4	0,5	0,25
107	0,8	287	2,6	1,5	293	4,6	2,0	4,00
114[1])	13,3	242	52,0	16,0	264	54,5	2,5	6,25
116	— 0,4	158	— 2,4	0,1	219	0,4	2,8	7,84
119	0,2	268	0,6	0,2	358	0,5	— 0,1	0,01
							14,6 $= \Sigma \Delta$	50,28 $= \Sigma \Delta^2$

Hiernach ist der mittlere Fehler einer Bestimmung:

$$m = \pm \sqrt{\frac{\Sigma \Delta^2}{2n}} = \pm \sqrt{\frac{50,28}{60}} = \pm 0,92 \text{ Meter}$$

und der mittlere Fehler einer Höhe $M = 0,707\, m = 0,65$ Meter.

[1]) Der Punkt 114 liegt nicht auf dem Terrain selbst, sondern ist die Spitze des Kirchthums von Waal.

Verwendung der Photographie bei topographischen Aufnahmen.

Unter diesem Titel bringt die Zeitschrift «Prometheus» in Nr. 557 folgende interessante, hier auszugsweise wiedergegebene Mittheilung:

«Seit dem Jahre 1897 benutzen die Russen bei der Aufnahme der Strecken für die in den fast noch gar nicht erforschten Gegenden Asiens geplanten Eisenbahnlinien mit ersichtlich gutem Erfolge die Photographie. Einer der beiden mit den betreffenden Vorarbeiten betrauten Ingenieure, Namens Thile, nahm, nur von einem zur Instandhaltung der Instrumente verpflichteten Mechaniker begleitet und mit Nomadenzelten ausgerüstet, eine 132 km lange Strecke der Transbaikalbahn bis zur chinesischen Grenze und auf der Rückreise noch eine 40 km lange Variante dazu auf, zu

welchen Arbeiten, die in der Aufmessung von vier Basislinien, der hieran angeschlossenen Triangulation und 83 photographischen Panoramaaufnahmen bestanden, drei Wochen gebraucht wurden. Die Entwickelung der Negative konnte zumeist erst an den Ruhestationen stattfinden. Zu Irkutsk entwarf hierauf Thile mit dem anderen Ingenieur, Namens Ichtschouroff, eine Karte der aufgenommenen Gegenden im Massstabe 1:48000, die für eine 3500 qkm grosse Fläche alle Wasserläufe, Thäler u. s. w. und die Niveaukurven für fünf russische Toisen (= 10,67 m) Höhenabstand verzeichnete und auf deren Grund die Vorarbeiten der Eisenbahnanlage ausgeführt werden konnten.

Nach der von Thile angestellten Kostenberechnung, in welche die für persönlichen Unterhalt und Gehälter, sowie sogar die Anschaffungspreise der Instrumente mit einbezogen wurden, kam die Aufnahme eines Quadratkilometers bei dieser, ihrem Zwecke vollkommen genügenden Kartirung auf ca. 28 ℳ zu stehen, während sie bei Anwendung des Messtischs die dreifache Summe erfordert haben würde. Zudem verblieben die Hunderte von Photographieen, die zur Zeichnung der Karte gedient hatten, als an sich selbst interessante und die Genauigkeit verbürgende authentische Dokumente.

Die beiden Ingenieure, denen solches jenseits des Balkans geglückt war, haben dieses Anfnahmeverfahren im nächsten Jahre mit gleichem Erfolg auch bei den Vorarbeiten für die Eisenbahnen von Tiflis nach Kars und nach Erivan und bis zur persischen Grenze in den kaukasischen Gebirgsländern angewendet und benutzen es augenblicklich beim Entwurfe der Eisenbahnlinien nach Teheran und von da zum persischen Meerbusen. Für die photographischen Aufnahmen bedienen sie sich des von Paganini-Pio konstruirten Phototheodoliten; für die in den zwischen Teheran und dem persischen Golfe gelegenen grossen Ebenen vorgesehenen Aufnahmen jedoch hat Thile selbst einen Panoramaapparat zusammengestellt, der aus mehreren Cameras zusammengefügt ist und von Drachen in geeignete Höhen emporgetragen werden soll.» K. v. B.

Die tragbare Dunkelkammer System „Hardy".

Mit 2 Abbildungen.

Oft scheitert das Interesse an der Photographie an dem Umstande, dass man keine Dunkelkammer zur Verfügung hat, man also gezwungen ist, Nachts die Platten einzulegen und zu entwickeln. Verschiedene Erfindungen suchten diesem Uebelstande entgegenzuarbeiten, Dunkelkammerzelte in kleineren und grösseren Abmessungen wurden konstruirt, um so ein Entwickeln bei Tageslicht zu ermöglichen.

Eine neue Konstruktion, deren Vortheile später klar gelegt werden sollen, ist von Major Hardy-Paris erfunden worden: « la chambre obscure portative », die eine Dunkelkammer mit einem Entwickelungskoffer, um mich so auszudrücken, in geschicktester Weise vereinigt.

Der Apparat besteht, wie die Abbildungen zeigen, aus einem rechteckigen Kasten von Holz oder Metall. Die beiden Schmalseiten bilden zwei lichtdicht zu verschliessende Thüren, in den Längsseiten sind, einander gegenüber, zwei Fenster angebracht, das eine aus rothem inaktinem Glas, das andere aus einer Mattscheibe bestehend, hinter der eine verschiebbare Gelbscheibe liegt. An der linken Schmalseite befindet sich eine Oeffnung für den linken Arm, an der einen Längsseite eine solche für den rechten Arm. In beiden sind Aermel befestigt, an denen wieder Ueberärmel angebracht sind, so dass man nach Einführung der Hände mittelst eines Gummizuges die Aermel an den Handgelenken lichtdicht abschliessen kann. Der linke Aermel ist so weit, dass man zwischen ihm und dem daran befindlichen Ueberärmel den photographischen Apparat oder die Kassetten unterbringen kann.

Das Innere besteht aus zwei Räumen; der in der oberen rechten Ecke befindliche Raum ist ziemlich klein, für das Fixirbad bestimmt und durch eine Klappe nach innen verschliessbar; im unteren Raum befinden sich zwei Abtheilungen, die ebenfalls durch Deckel geschlossen werden können, und zur Aufnahme der Schalen für den Entwickler und ein Wasserspülbad bestimmt sind.

Sehr praktisch ist die äussere Umhüllnng für den Transport. Zwei Zinkwannen, genau mit den äusseren Abmessungen des Apparates, umschliessen ihn wie eine Kiste und dienen als Schutz gegen Beschädigungen. Man kann sie auch zum Wässern der Negative (siehe unten) benutzen. So wird der Apparat, mit einem Tuche umhüllt und durch einen Riemen zusammengeschnürt, zu einem photographischen Koffer. Die Abmessungen sind so geringe (26 × 28 × 38 cm), dass man ihn auf der Lenkstange des Rades mitführen kann.

Die Handhabung ist eine sehr einfache.

Man setzt sich an einen Tisch, auf den man den Kasten stellt und zwar so, dass das vordere Fenster gegen das Tageslicht (grelles Sonnenlicht ist zu vermeiden) oder gegen das Licht einer davor aufgestellten Lampe zeigt. Hierauf giesst man den Entwickler, das Wasser- und Fixirbad in die betreffenden Schalen und führt sie durch die linke Seitenthür in ihre Behälter ein, legt die Kassetten oder den photographischen Apparat in die innere Seite des linken Aermels und schliesst den Kasten. Dann führt man die Arme in die Ueberärmel ein, indem man sie an den Handgelenken lichtdicht durch die Gummizüge abschliesst.

Nun kann man zur Entwickelung übergehen, die man in der Durchsicht durch die beiden Fenster nach Herausheben der Platte aus der Schale kontroliren kann. Ein Beschleunigen oder Verzögern kann man durch Zusatz aus den entsprechenden Flaschen, welche an der vorderen Längsseite angebracht sind, ermöglichen. Die Details des Negatives kann man bei vorgeschrittener Entwickelung in der Durchsicht genau prüfen, indem man die Gelbscheibe herausnimmt.

Nachdem man die Platte im Wasserbad abgespült hat, lässt man sie in die obere Schale mit dem Fixirbad gleiten. Dadurch,

dass zwischen der oberen Kastendecke und dem Rande der Schale nur ein kleiner Raum ist, wird ein für das weitere Entwickeln ja so gefährliches Benetzen der Hände mit der Fixirnatronlösung oder ein Uebersprítzen in den Entwickler vermieden.

Ist die Platte ausfixirt, so entfernt man die Schale durch die rechte Seitenthür.

Eine sehr sinnreiche Verwendung finden die beiden Zinkwannen, die dem Kasten als äussere Umhüllung dienen, bei dem Wässern der Negative. Man füllt beide mit Wasser, stellt die eine auf den Tisch, die andere auf den Erdboden. Auf halber Höhe setzt man (etwa auf einen Stuhl) den Kasten mit den zu wässernden Platten, ebenfalls mit Wasser gefüllt. Alle drei Behälter verbindet man durch Saugheber miteinander, indem man zwei mit Wasser gefüllte Gummischläuche mit ihren Enden in den oberen und mittleren Kasten, und in den mittleren Kasten und unteren einführt. So entsteht ein fortgesetzter Wasserzufluss aus dem oberen Kasten in den mittleren, ein Wasserabfluss aus dem mittleren in den unteren Kasten. Zweckmässig ist es, den oberen Theil des Hebers, welcher den mittleren mit dem untersten Kasten verbindet, auf den Boden des Plattenwaschkastens zu führen, damit er vor Allem das (in Folge seiner Schwere durch das ausgewaschene, unterschwefligsaure Natron nach unten gedrückte) Wasser aufsaugt und abführt.

Von Zeit zu Zeit muss im obersten Behälter frisches Wasser nachgefüllt werden, das aus dem unteren Behälter abgegossen wird

Die Vorzüge des Apparates sind klar:

a) Er macht unabhängig von Zeit und Ort, unabhängig vom Licht bei der Entwickelung, die man genau überwachen kann.
b) Er macht ein ständiges Laboratorium überflüssig, was ja oft schwer zu errichten ist, wenn nicht ganz unmöglich
c) Der Operateur hat seine Bewegungsfreiheit und ist mit den Augen im hellen Tageslicht (ein nicht zu unterschätzender Vortheil); das Entwickeln strengt ihn also nicht so an wie in der Dunkelkammer.
d) Er bietet in Bezug auf Lichtdichte dieselben Garantieen wie eine photographische Dunkelkammer.

Verkaufspreis:

Apparat aus Holz mit Aermeldurchlass und 3 Schalen in starkem Karton für Platten bis 13 × 18 cm, Frs. 33,50.
Derselbe ganz aus Metall (für die Colonieen zu empfehlen), Frs. 50,00
Dazu Umhüllung der zwei Zinkwannen, Frs. 10.50.
Tuchumhüllung und Riemen zum Transport, Frs. 15,00.

Zu beziehen durch Lapierre, Paris, Quai Jemappes 38, sowie alle besseren Geschäfte für photographische Bedarfsartikel.

Rieckeheer.

Goerz' Photo-Stereo-Binocle.

Mit 6 Abbildungen.

«Möglichst wenig Gepäck» ist auch für den Luftschiffer ein Losungswort geworden. Ein Fernglas aber ist unbedingt nöthig zu seiner Ausrüstung, ein photographischer Apparat dringend erwünscht. Beiden Anforderungen wird — falls es sich nicht um wissenschaftliche Aufnahmen handelt — das Goerz'sche Photo-Stereo-Binocle in vollkommenster Weise gerecht.

Mehrere ausländische Erfindungen zur Lösung des Problems, Vereinigung des Fernglases und der photographischen Kamera, erfüllen ihren Zweck in nur unvollständigem Maasse; zu viele Handgriffe, Umständlichkeit in der Behandlung der einzelnen Theile u. s. w. machten den Gebrauch äusserst komplizirt. Das Photo-Stereo-Binocle vereint dagegen sowohl die Vorzüge grösster Handlichkeit mit der Mannigfaltigkeit der Apparate in sich, denn es besteht aus 4 Apparaten:

1. einem Opernglas mit $2^1/_2$ facher Vergrösserung.
2. » Feldstecher » $3^1/_2$ » »
3. einer photographischen Kamera für Zeit und Momentaufnahmen.
4. einer photographischen Stereoskop-Kamera für Zeit und Momentaufnahmen,

die beiden letzteren im Format 4,5 × 5 cm.

Wie Abbildung 1 zeigt, ist das Instrument nicht grösser wie ein gewöhnliches Opernglas, ein Abschrauben und Auseinandernehmen einzelner Theile, um es zu dem einen oder anderen Zwecke zu verwenden, ist ausgeschlossen; man spart also Zeit und ist nicht der Gefahr ausgesetzt, einzelne Theile zu verlieren

Abbildung 1.

und so den ganzen Apparat zeitweise unbrauchbar zu machen was ja namentlich auf Reisen störend ist.

Um den Apparat als «Opernglas» zu verwenden ($2^1/_2$ fache Vergrösserung), ziehe man Stift III (Abbildung 1) heraus, wodurch beide Rohre für Sehzwecke freigelegt werden; dann drehe man die drehbaren Revolverscheiben R, auf denen sich die Fernrohr-Oculare und photographischen Objektive befinden, auf den Buchstaben T (Theater). Das Einstellen erfolgt auf die gewöhnliche Weise am Rade «r».

Zum Gebrauch als «Feldstecher» ($3^1/_2$ fache Vergrösserung) zieht man ebenfalls den Stift III heraus, dreht die Revolverscheiben R auf F (Feldstecher) und stellt auf gewöhnliche Weise ein. Die Fernrohrobjektive O (Abbildung 6) befinden sich auf dem Klappdeckel D.

Will man mit dem Apparate «photographische Aufnahmen» machen, so drehe man die Revolverscheiben R (Abbildung 1) auf P (Photographie) und ziehe den Stift II heraus. Hierdurch öffnet sich das linke Rohr. Man öffne nun den Klappdeckel D (Abbildung 6) mit Hülfe des Drückers K und setze die Mattscheibe M ein. Durch diese stellt man in der gewöhnlichen Weise durch Drehen am Rade «r» das aufzunehmende Objekt ein. Ist die Entfernung des Objektes bekannt, so kann dies auch mit Hülfe der Skala a (Abbildung 1), deren Zahlen die Entfernung in Metern (1—6 m u. ∞) bedeutet, geschehen.

Abbildung 2.

Nach dem Einstellen entfernt man die Mattscheibe M und legt die Kassette ein, und zwar die Zahlen nach Aussen. Will man eine einfache Aufnahme erzielen, so legt man eine, bei Stereoskop-Aufnahmen zwei Kassetten ein, in jedem Rohre eine.

Die Kassetten bestehen, wie Abbildung 2 zeigt, aus dünnem Stahlblech, sind mit den Nummern 1—24 versehen und können in Ledertaschen (Abbildung 3) zu je 24 Stück mitgeführt werden. Das kleine Format der Taschen (11 × 17 cm) ermöglicht einen Transport einer ganzen Anzahl vom Platten.

Abbildung 3.

Bei m (Abbildung 4) befinden sich die Blenden 12 und 96; bei ihrer Verwendung verhalten sich die Belichtungszeiten, verglichen mit der vollen Objektivöffnung (gleiche Bedingungen vorausgesetzt), wie

volle Oeffnung : Blende 12 : Blende 96
wie 1 : 2 : 16.

Abbildung 4.

Je nach Beleuchtung und aufzunehmendem Objekt wendet man die einzelnen Blenden an.

Nun schliesst man (natürlich immer auf demselben Punkte stehend) die Klappe D (Abbildung 6). Das folgende Spannen des Verschlusses geschieht bei einfachen Aufnahmen durch Aufziehen des Stiftes II (will man, was vorzuziehen ist, bei der Aufnahme durch das andere Rohr das Objekt beobachten, durch Aufziehen

Abbildung 5.

des Stiftes I), bei Stereoskop-Aufnahmen durch Aufziehen des Stiftes I; die Geschwindigkeit des Verschlusses wird, je nach Bedarf, durch die Schraube «s» (Abbildung 1) regulirt. Bei ganz herausgeschraubtem Stift (d. h. bei ganz nach rechts geschraubtem Knopf) ist die Belichtungszeit 1/60 Sekunde, bei vollständig eingeschraubtem Stift (Knopf bis zum Ende nach links geschraubt) 1/20 Sekunde. Durch Einstellen auf die Marke in der Mitte erhält man die mittlere Geschwindigkeit von 1/40 Sekunde.

Das Oeffnen der Kassetten erfolgt durch den Bügel B (Abbildung 5). Zur besseren Handhabung sind an ihm die Klappringe K angebracht (Abbildung 1). Die Exposition wird durch Drücken auf den Knopf c bewirkt; ist dieser herausgeschraubt, so arbeitet der Verschluss als Momentverschluss, eingeschraubt als Zeitverschluss. Bei der Aufnahme ist der Apparat genau wagrecht zu halten und jede Erschütterung beim Abdrücken zu vermeiden. Zur Erleichterung wäre das Anbringen einer kleinen Dosenlibelle und eines Suchers (für Stereoskop-Aufnahmen) von Vortheil.

Nach beendeter Aufnahme schiebt man den Bügel B zurück, klappt den Deckel D herab und nimmt die Kassetten heraus, indem man auf die Nase e (Abbildung 6) drückt.

Abbildung 6.

Für Zeitaufnahme schraubt man den Apparat mittelst der Schraubenmutter «q» (Abbildung 4) auf ein leichtes Stockstativ, das mit wenig Handgriffen gebrauchsfertig ist.

Da das Instrument mit zwei vorzüglichen Doppel-Anastigmaten ausgerüstet ist (f = 75 mm), so sind die Bilder trotz der geringen Grösse (4 1/2 × 5 cm) vergrösserungsfähig (bis zur 6fachen Grösse). Ein von derselben Firma hergestellter Vergrösserungsapparat erleichtert diese Arbeit bedeutend, so dass mit ihm brauchbare Bilder in genügender Grösse hergestellt werden können.

Preis des Apparates:

Goerz' Photo-Stereo-Binocle mit 2 Goerz-Doppelanastigmaten, Serie III, foc. 75 mm, 1 Kassettentasche mit 24 Blechkassetten und Lederetui . . . M 300.—,
Kassettentaschen extra . . . . M 8.—,
Blechkassetten extra . . . . M 0.50,
Stockstativ, extra leicht . . . . M 35.—.

Der dazu gehörige Handvergrösserungsapparat (D. R. G. M. Nr. 109 945) kostet 250 M

Rieckeheer.

Feuchtgewordene Negative.

Wenn durch Aufbewahrung an einem ungeeigneten Orte Negative feucht geworden sind, so entstehen beim Kopiren leicht auf der Schichtseite braune Flecken, die von dem salpetersauren Silber des Papiers herrühren, welches durch die Feuchtigkeit in die Gelatineschicht übergeht und sich am Lichte bräunt. Um solche störende Flecken zu beseitigen, mische man 1/2 g rothes Blutlaugensalz in 1000 ccm Wasser. Nach einem Bade in dieser Lösung verschwinden die Flecken und man muss nun die Platte noch in einer 10%igen Fixirnatronlösung fixiren, um die Platte in getrocknetem Zustande verwenden zu können.

Rieckeheer.

Panorama-Aufnahmen.

Bei Panorama-Aufnahmen gelingt es oft schwer, Kopien von gleicher Tonung herzustellen. Der Fehler liegt dann meist nicht im Kopiren und Tonen, sondern in der Plattenschicht, die bei verschiedenen Platten verschieden ist. Um diesen Uebelstand zu vermeiden, verwende man eine einzige grosse Platte und zerschneide sie in das gewünschte Format. Dasselbe Verfahren wende man beim Kopiren an, also nicht einzeln geschnittene Blätter, sondern von grossen Bogen abgeschnittene kleinere Bogen.

Rieckeheer.

Ein Beschluss des Internationalen Meteorologen-Kongresses zu Paris.

Die Internationale Aëronautische Kommission, die zur Zeit des Internationalen Meteorologen-Kongresses unter dem Vorsitz von Prof. Hergesell in Paris tagte, hat in mehreren Sitzungen verschiedene interessante Beschlüsse gefasst. Insbesondere befasste sie sich mit dem Antrag Hergesell-Teisserenc de Bort, eine systematische Erforschung der höheren Schichten in Angriff zu nehmen. Derselbe wurde einstimmig angenommen und ausserdem in folgender Form dem allgemeinen Kongress vorgelegt, der denselben ebenfalls einstimmig genehmigte.

Auf den Vorschlag der Internationalen Aëronautischen Kommission spricht im Hinblick auf die guten Resultate, welche die Erforschung der hohen Schichten der Atmosphäre bereits zu verzeichnen hat, der Kongress folgende Wünsche aus:

1. Es ist für den Fortschritt der Meteorologie nothwendig, periodisch internationale Simultan-Auffahrten an vorher bestimmten Daten zu veranstalten.
2. Diese Auffahrten müssen durch Drachenaufstiege und Wolkenbeobachtungen ergänzt werden.
3. Es ist wünschenswerth, dass die militärischen Luftschiffahrts-Anstalten und die meteorologischen Institute durch ihre Regierungen aufgefordert würden, sich an diesen Auffahrten zu betheiligen, wie es bereits in mehreren Ländern der Fall ist.
4. Der Kongress bittet das Internationale Meteorologische Komité, die nöthigen Schritte bei der französischen Regierung thun zu wollen, damit diese Wünsche in Frankreich erfüllt und allen übrigen fremden Regierungen auf diplomatischem Wege übermittelt werden.

Dieser Beschluss ist von weittragender Bedeutung für die zukünftige Entwickelung der Meteorologie einerseits und für die gesammte Aëronautik andererseits. Er bedeutet nichts anderes wie die allgemeine Einführung der Aëronautik als ein Rüstzeug der Meteorologie, er stellt einen Triumph dar für die Erfindung von Charles und für die Erfindung von Archytas. Sicherlich werden mit der Verbreitung der Aëronautik in der meteorologischen Praxis unsere Erkenntniss der Gesetze, welche das Wetter bedingen, die Entwickelung des aëronautischen Sports, der auf Luftschiffe und Flugmaschinen hinzielenden Bestrebungen und die der aëronautischen Technik und Industrie Hand in Hand gehen.

Was die Internationale aëronautische Kommission durch die Beschlüsse der Konferenz in Strassburg 1897 geschaffen und durch viele Versuche mit vielen Mühen entwickelt und unterhalten hat, die internationale aëronautische Erforschung des Luftozeans, hat so vortreffliche Früchte getragen, dass die wissenschaftliche Luftschiffahrt in Zukunft im Etat aller wirklichen Kulturstaaten bald nicht mehr unberücksichtigt bleiben kann.

Damit wird aus der Stellung des Civil-Luftschiffers, die bisher mehr dem vagabundirenden Akrobaten glich, ein Beruf mit der Aussicht auf Anstellung im Staatsdienste.

Hoffen wir, dass auch die zahlreich in Paris versammelten gelehrten Vertreter der Meteorologie das Ihrige dazu beitragen, dass sie sich nach deutschen und französischen Vorbildern von dem bequemen Schreibsessel öfters trennen und sich bei Tag und Nacht mehr der anstrengenden, aber durchaus lohnenden Berührung mit dem Elemente ihrer Forschungen hingeben.

Wenn eine solche Behandlung der meteorologischen Wissenschaft erst allgemein Verwirklichung gefunden haben wird, dürfen auch wir übrigen Sterblichen bald darauf rechnen, von ihr Nutzen ziehen zu können und von ihr zu lernen, wann wir mit und wann wir ohne Regenschirm ausgehen müssen.

H. W. L. Moedebeck.

Kleinere Mittheilungen.

Drachen-Aufstieg vom Blue Hill bis zu 4800 m Höhe.[1]

Mr. Rotch, der Leiter des Blue-Hill-Observatoriums, theilt uns von einer neuen Glanzleistung seiner Drachen-Versuche mit. Am 19. Juli 1900 erreichte eine Gruppe von 6 Drachen die Höhe von 4846 m. Dieser Werth übertrifft selbst die höchste in Amerika ausgeführte wissenschaftliche Ballonfahrt (Prof. Hazen gelangte im Juni 1897 bis zu 4694 m). Die Drachen trafen bei ihrem Aufstiege keine Wolken an, jedoch war der höchste Drachen schliesslich kaum mit freiem Auge zu sehen. 7600 m Stahldraht wurden als Kabel ausgegeben. Der Meteorograph erreichte eine Höhe von 4815 m über dem Meere. Die Temperatur sank hier bis auf den Nullpunkt bei grosser Trockenheit und einem Nordwestwind von 12 m p. S.

Mr. Rotch hofft, dass dem Gewinnen der Montblanc-Höhe bald der Rekord von 5000 m folgen wird.

[1] Wie uns mitgetheilt wird, erreichte M. Teisserenc de Bort im August dieses Jahres in Trappes mittelst Drachen eine Maximalhöhe von 5200 m; er hat damit einen neuen Rekord geschaffen. D. R.

Konferenz der internationalen Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt in Paris.

Die Konferenz fand in Paris vom 11.—15. September statt. Das aufgestellte Programm, welches wir hierunter mittheilen, hat

zu interessanten Verhandlungen und Beschlüssen Anlass gegeben, über die wir theilweise bereits oben berichtet haben. Die ausführlichen Verhandlungen folgen im nächsten Heft.

Spezial-Programm.

Instrumente zum Studium der höheren Schichten der Atmosphäre.

Assmann: Ein neuer Registrirapparat für Registrirballons.

Hergesell: Vorführen sehr empfindlicher Thermometer mit neuen Ventilationsvorrichtungen.

Teisserenc de Bort: Instrumente des Observatoriums in Trappes. Versuche zur Erzielung einer künstlichen Ventilation.

Ballons, deren Ausrüstung und Auflassen.

Assmann: Eine Modifikation des Ballons sonde.

Hergesell: Vorführung eines neuen seidenen Registrirballons mit besonderen Ballast- und Ventilvorrichtungen.

Teisserenc de Bort: Gebrauch von Papierballons für die internationalen Auffahrten.

Hergesell und Teisserenc de Bort: Vorschläge für eine systematische Erforschung der Atmosphäre durch Veranstaltung internationaler, simultaner und periodischer Auffahrten von Registrirballons.

Drachen und Luftschrauben.

Lawrence-Rotch: Gebrauch der Drachen zu meteorologischen Studien.

Teisserenc de Bort: Zweijährige meteorologische Forschungen vermittelst Drachen im Observatorium Trappes.

Pernter: Ueber Drachenaufstiege in Wien und die Verwendung des Nikel'schen Drachens.

Patrik Alexander: Gebrauch der Luftschraube für meteorologische Forschungen.

Die letzten Sitzungen der Konferenz werden im Observatorium in Trappes stattfinden, wo das Auflassen von verschiedenen Registrirballons vorgeführt werden wird.

Folgende Mittheilungen von allgemeinem, meteorologischem Interesse, die der Erforschung der freien Atmosphäre den Registrirballons oder Drachen ihre Entstehung verdanken, sind von unseren Mitgliedern für die allgemeinen Sitzungen des meteorologischen Kongresses angemeldet worden:

1. Assmann: Ueber die Einrichtung des aëronautischen Observatoriums des Königl. preussischen meteorologischen Instituts.
2. Hergesell: Ueber die Resultate der internationalen Simultan-Fahrten, insbesondere über die Temperatur der freien Atmosphäre.
3. Hergesell: Ueber die Bewegung der Luft in den höheren Schichten der Atmosphäre.
4. Lawrence-Rotch: Ueber die Resultate, die vermittelst Drachenaufstiege in Blue-Hill gewonnen wurden.
5. Teisserenc de Bort: Hauptsächliche Ergebnisse von 250 Ballonaufstiegen in Trappes.

Meteorologischer Litteraturbericht.

Wissenschaftliche Luftfahrten, ausgeführt vom „Deutschen Verein zur Förderung der Luftschiffahrt in Berlin". Unter Mitwirkung von **O. Baschin, W. von Bezold, R. Börnstein, H. Gross, V. Kremser, H. Stade** und **R. Süring.** Herausgegeben von **R. Assmann** und **A. Berson.** In drei Bänden. Braunschweig (F. Viewey und Sohn) 1899-1900. 4°.

Erster Band: Geschichte und Beobachtungsmaterial. X, 212, 150pp. Mit einem farbigen Vollbilde, 19 eingedruckten Abbildungen und 59 Karten.

Zweiter Band: Beschreibung und Ergebnisse der einzelnen Fahrten. XI, 706pp. Mit 5 farbigen Vollbildern, 310 eingedruckten Abbildungen und 2 Tafeln.

Dritter Band: Zusammenstellungen und Hauptergebnisse. 313pp. Mit 20 eingedruckten Abbildungen und 2 Tafeln.

Ein in seinen ersten Anfängen bis in die Mitte der achtziger Jahre zurückgehendes Unternehmen hat in diesem umfangreichen Werke seinen Abschluss gefunden. Die Hauptdaten dieser wissenschaftlichen Luftfahrten, die grossartige Unterstützung und das stete Interesse, welche der deutsche Kaiser den Arbeiten hat zu Theil werden lassen, sind Allen, welche die Fortschritte der Luftschiffahrt verfolgen, so hinreichend bekannt, dass mit wenigen Worten nichts Neues gesagt werden kann. Auch eine kurze Besprechung ist natürlich ausgeschlossen. Wir beschränken uns daher im Wesentlichen darauf, eine Inhaltsübersicht zu geben, um denjenigen, welchen das Werk nicht zugänglich ist, wenigstens einen Einblick in den Charakter desselben zu geben.

Die erste Abtheilung des ersten Bandes enthält die Geschichte der wissenschaftlichen Luftfahrten, geschildert von Prof. Assmann. Sie umfasst die Kapitel: Allgemeine Uebersicht über die Entwicklung der wissenschaftlichen Luftschiffahrt bis zum Jahre 1887; die Beobachtungen, das Instrumentarium und dessen Verwendung bei den wissenschaftlichen Luftfahrten bis zum Jahre 1887 und Kritik der bei denselben gewonnenen Ergebnisse; Begründung für die Berechtigung und Nothwendigkeit neuer Untersuchungen; die Entwicklung der neueren wissenschaftlichen Luftfahrten. In der zweiten Abtheilung werden die wissenschaftlichen Luftfahrten des «Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt in Berlin» besprochen, und zwar: das Ballonmaterial (Hauptmann Gross); das Instrumentarium und die Beobachtungsmethoden (Prof. Assmann); die Berechnungs- und Reductionsmethoden (A. Berson). Die dritte Abtheilung bildet gewissermassen den Grundstock für alle folgenden Kapitel; sie enthält in möglichst ausführlicher Form das ganze bei 75 Fahrten angesammelte Beobachtungsmaterial. Die vierte Abtheilung ist charakteristisch für die Opulenz der Ausstattung des ganzen Werkes; es ist ein Atlas graphischer Darstellungen der Flugbahnen und Haupt-Ergebnisse von 75 Ballonfahrten. Für jede Fahrt ist gegeben: die projicirte Flugbahn mit Darstellung des Geländes, die vertikale Flugbahn nebst Angabe der Geschwindigkeit und Notizen oder bildlicher Darstellung über Bewölkung, der Verlauf der Temperatur und relativen Feuchtigkeit während der Fahrt und die Kurve des Barographen an Bord des Ballons. Schon eine flüchtige Durchsicht dieses Atlanten bietet in rein aeronautischer wie in meteorologischer Hinsicht viel Anregendes.

Der zweite, an Umfang und Arbeitsleistung ausgedehnteste Band enthält eine sorgfältige Durcharbeitung jeder einzelnen Fahrt, meist in folgender Anordnung: Zunächst ist vom Ballonführer eine Fahrtbeschreibung gegeben, dann behandelt der Meteorologe die Witterungslage unter Beifügung von einigen synoptischen Karten, ferner die meteorologischen Elemente der Fusspunkte der Ballonbahn, den Verlauf der Temperatur (durch eine graphische Darstellung erläutert) und Feuchtigkeit, die Windverhältnisse, Bewölkung und Sonnenstrahlung. Der zweite Band zerfällt in 4 Abtheilungen: 1. Vorbereitende Fahrten, enthält die Fahrten aus den Jahren 1888 und 1891; 2. Hauptfahrten, enthält die Fahrten aus den Jahren 1893 und 1894; 3. ergänzende Fahrten, enthält die Fahrten aus den Jahren 1894 bis 1899; 4. die Aufstiege der Registrirballons (Registrir-Fesselballon «Meteor» und Registrir-Freiballons). — Die diesem Bande beigegebenen, von Hauptmann Gross entworfenen Vollbilder können als Kunstbeilagen im besten Sinne des Worts gelten. Sie stellen spannende Episoden oder meteorologische wichtige Phänomen dar: 1. Absturz des Ballons «Humboldt» mit geöffnetem Ventil in einer Schneewolke in 3000 m Höhe am 14. März 1893; 2. «Achtung Reissleine», Landung am

15. Juli 1893; 3. Aureole um den Ballonschatten und Brockengespenst; 4. Blick über das Wolkenmeer auf das Harzgebirge am Morgen des 10. November 1893 in 600 m Höhe; 5. Engwirbelnde Cumulus-Wolke, welche sich schirmartig ausbreitet und dann auflöst (4. August 1894 in 3500 m Höhe).

Der dritte Band des Berichtwerkes soll die in den beiden ersten Bänden niedergelegten Beobachtungen und Erörterungen zusammenfassen und aus ihnen die nächstliegenden allgemeinen Schlussfolgerungen ziehen. Man hat sich dabei zur Regel gemacht, nie von dem Boden der durch die Beobachtungen gegebenen Thatsachen abzuweichen und insbesondere sich vor allen nicht ganz sicheren Schlüssen oder Verallgemeinerungen zu hüten. Bei einem Werke, das berufen scheint, als Fundament für weitere Forschungen zu dienen, wird man diesen Standpunkt durchaus billigen. Die Folge davon ist, dass die Ergebnisse manchmal nicht so weitgehend erscheinen, wie diejenigen anderer Forscher bei freierer Benutzung der Beobachtungen, bei geistreichen Kombinationen und Extrapolationen mit weniger sicher gestellter Grundlage. Eine eingehende Berichterstattung der Einzelarbeiten wird bei der gebotenen Beschränkung nicht leicht allen Mitarbeitern gerecht werden können. Wir begnügen uns daher auch hier mit einer Kapitelangabe, hoffen jedoch, gelegentlich die Leser dieser Zeitschrift mit einem oder dem anderen Abschnitt in geeigneter Umarbeitung bekannt machen zu können.

Der dritte Band enthält: 1. die Lufttemperatur, bearbeitet von A. Berson (vertikale Temperaturvertheilung im Allgemeinen, die Jahresperiode der Temperatur in den unteren und mittelhohen Schichten, Beziehungen zwischen vertikaler Temperaturvertheilung und Witterungslage, die tägliche Periode der Temperatur und ihre vertikale Erstreckung, den Temperaturgang in und über Wolkenschichten, Temperaturumkehr, Schichten mit labilem Gleichgewicht); 2. die Vertheilung des Wasserdampfes, bearbeitet von R. Süring (die Aenderung der Feuchtigkeit mit zunehmender Höhe; empirische Gesetze über die vertikale Vertheilung der Luftfeuchtigkeit; Einfluss der Tages- und Jahreszeit auf die vertikale Vertheilung der Luftfeuchtigkeit; Beziehungen zwischen vertikaler Feuchtigkeitsvertheilung und Witterungslage; Bemerkungen zur Berechnung der Psychrometerangaben); 3. die Wolkenbildungen, bearbeitet von R. Süring (die Struktur der Wolken, die Formen der Wolken und ihre Beziehung zur Witterungslage, besondere Wolkengebilde); 4. die Geschwindigkeit und Richtung des Windes, bearbeitet von A. Berson (die vertikale Aenderung der Windgeschwindigkeit und die vertikale Aenderung der Windrichtung) 5. die Sonnenstrahlung, bearbeitet von R. Assmann (die aktinometrischen Differenzen bei unverhüllter Sonne, bei nicht unverhüllter Sonne, bei völlig durch Wolken verhüllter, unsichtbarer Sonne, während der Nachtzeit); 6. die Luftelektricität, bearbeitet von R. Börnstein; 7. Theoretische Schlussbetrachtungen von W. von Bezold (die Bedeutung der wissenschaftlichen Luftfahrten im Allgemeinen, die Temperaturvertheilung in den Vertikalen theoretisch betrachtet, die beobachtete mittlere Vertheilung der meteorologischen Elemente in der Vertikalen im Jahre und in den einzelnen Jahreszeiten).

Appareils du colonel Pomortzer pour la détermination de la direction et de la vitesse du mouvement des nuages et des ballons, des distances (observées du ballon) et de la hauteur du ballon. Paris (Henri Charles-Lavauzelle) 57 pp. 8°.

In diesem von der «Section aérostatique de la société impériale technique de Russie» herausgegebenen Heft werden vier Apparate beschrieben, von denen die ersten drei zur Messung relativer Geschwindigkeiten und Bewegungen bestimmt sind. Ob von der Erde aus die Wolken oder vom bewegten Ballon aus Punkte auf der Erde gemessen werden, läuft natürlich prinzipiell auf dasselbe heraus; der Grundgedanke der Apparate ist daher auch derselbe.

Wir übergehen den zuerst geschilderten, ziemlich verwickelten Theodolit für Wolkenmessungen und beschreiben gleich den zweiten wesentlich einfacheren Apparat. Ein Fernrohr mit schwacher Vergrösserung und grossem Gesichtsfeld wird horizontal und in den Meridian gestellt. Vor dem Objektiv ist ein um zwei Axen drehbarer Spiegel angebracht; letzterer wird gedreht, bis das Wolkenbild den Fäden des Fadenkreuzes hinter dem Okular parallel zieht, und dann die Zeit des Passirens der Fäden und die Stellung der Trommeln am Spiegel abgelesen. Wird der Spiegel nach unten gekehrt, so kann das Instrument dazu dienen, die Geschwindigkeit und Bewegungsrichtung des Ballons zu bestimmen (Apparat Nr. 3). Meist wird man den Spiegel unter 45° neigen, so dass man Punkte senkrecht unter dem Ballon sieht; man hat dann einen guten Ersatz für die stets etwas unsichere Verfolgung der Ballonbahn durch Visiren am Schlepptau. Die Geschwindigkeit bestimmt man wiederum, indem man die Zeit ermittelt, welche das anvisirte Objekt zum Passiren des Gesichtsfeldes braucht.

Der vierte Apparat dient zu Bestimmungen der Entfernungen und der Höhe vom Ballon aus, vorausgesetzt, dass man bekannte Punkte auf der Erde sieht. Ein Zeiss'sches Relieffernrohr ist mit einem Höhenkreis versehen, die Depression des Fernrohrs wird abgelesen. Aus einem Fesselballon in 4—500 m Höhe liessen sich Entfernungen bis zu 10 km mit einer Genauigkeit von 2—3% bestimmen.

Oberst Pomortzer ist schon seit Jahren mit der Konstruktion derartiger Theodolite beschäftigt, und es ist naturgemäss schon manches darüber veröffentlicht. Trotzdem wird Vielen diese zusammenhängende und sehr ausführliche, durch 13 Holzschnitte erläuterte Darstellung willkommen sein. Die Apparate werden von dem Mechaniker Petermann in St. Petersburg angefertigt.

Meteorologische Bibliographie.

Comte H. de la Vaulx, Guffroy, Comte de Puységor, E. Alamagny: Observations faites le 10 avril 1900 dans une ascension du ballon le «Centaure». Annuaire Soc. Mét. de France, **48**, Mai, S. 4, 1900.

Dreistündige Fahrt bis zu 1900 m Höhe. Es werden 15 Beobachtungen am Assmann'schen Aspirations-Psychrometer mitgetheilt.

D. Klumpke: Eclipse du soleil du 28 mai 1900, observée en ballon. Comptes Rendus Ac. Sc. Paris, **130**, S. 1529—1531, 1900.
Eclipse du soleil du 28 mai. L'Aéronaute **33**, S. 113, 1900.

Die Astronomin Frl. Klumpke stieg in Paris auf, um die partielle Sonnenfinsterniss zu beobachten. Die Sonne war jedoch meist durch die bis 3500 m reichenden Wolken verdeckt. Temperatur-Ablesungen mit Assmann's Psychrometer und mit dem Schleuderthermometer.

J. Violle: Observations actinométriques pendant l'éclipse du 28 mai 1900. Comptes Rendus Ac. Sc. Paris **130**, S. 1658 bis 1661, 1900.

Ausser Beobachtungen auf dem Pic du Midi (2860 m) werden die Ergebnisse einer von Teisserenc de Bort veranstalteten Sonder-Ballonfahrt mitgetheilt. Als Apparat diente ein nach Violle's Angaben konstruirter Baro-Thermo-Actinograph von Richard (eine mit Toluol gefüllte Kupferspirale in einer geschwärzten Kupferkugel). In 10 500 m Höhe war die Lufttemperatur — 55°, die Strahlungstemperatur — 37°, während ein Jahr vorher unter ähnlichen Witterungsverhältnissen bei — 55° in 13 000 m eine

Strahlung von — 10° registrirt war. Hiernach wäre durch die Sonnenfinsterniss die Strahlungsmenge um 1/5 verringert, während die strahlende Fläche der Sonnenscheibe um 1/4 verkleinert war

Genty: Sur une ascension aérostatique effectuée le 17 juin 1900 Compte Rendus Ac. Sc. Paris, **130**, S. 1793—1794, 1900.

18stündige Fahrt mit dem 2550 cbm-Ballon «Saint Louis» von Paris bis Boussac (Creuse), zum grössten Theile am Schlepptau. Fast während der ganzen Nacht war Gewitter; durch einen Wirbelwind wurde der Ballon 600 m emporgehoben.

J. Vallot et L. Lecarme: Expériences de télégraphie sans fil en ballon. Comptes Rendus Ac. Sc. Paris, **130**, S. 1305 bis 1307, 1900.

Bei der internationalen Fahrt vom 12. Mai 1900 wurde der Versuch gemacht, ob es möglich sei, mittelst Hertz'scher Wellen dem Ballon Signale zu geben, ohne dass ein Leiter von dem Cohärer zur Erde führte. Die Signale waren bis zu einer Höhe von 800 m und einer Entfernung von 6 km wahrnehmbar.

A. L. Rotch. The use of kites to obtain meteorological observations. S.-A. Technological Quarterly, **13**, Nr. 2, S 89 bis 99, 2 Tafeln, 1900.

Sehr interessante Darstellung der geschichtlichen Entwickelung und des gegenwärtigen Standes der Drachen-Versuche auf dem Blue-Hill. Als Abbildungen sind beigegeben: Die Vervollkommnung der Drachenwinden von 1893—1897, der verbesserte Hargrave-Drachen, Lamson's «aëro-curve»-Drachen, Fergusson's Drachen-Meteorograph und das Meteorogramm des Aufstieges vom 26. August 1898.

Kite-Experiments at Blue Hill. Nature **62**, S. 252, 1900.

Bericht über einen Aufstieg bis 4267 m am 19. Juni 1900. Der höchste Punkt wurde mit Hülfe von 7300 m Klavierdraht erreicht, das Kabel wurde in Abständen von ca. 1200 m durch 5 «aëro-curve»-Drachen gestützt. Die drei obersten Drachen hatten einen Flächeninhalt von je 6 qm, das gesammte gehobene Gewicht betrug 60 kgr.

W. von Bezold: Die klimatologische Bedeutung der Lehre von den auf- und absteigenden Luftströmen (Zur Thermodynamik der Atmosphäre. Fünfte Mittheilung.) Sitzungsber. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1900. S. 356—372, 1900.

Behandelt: 1. Die mittlere Temperaturvertheilung in den Vertikalen, 2. der Einfluss der zusammengesetzten Konvektion auf die Mitteltemperatur der Breitenkreise. — Es wird gezeigt, wie die wesentlichsten Eigenthümlichkeiten der vertikalen Temperaturvertheilung in den mittleren und hohen Atmosphärenschichten sich schon aus dem blossen Zusammenwirken adiabatisch bez. pseudoadiabatisch auf- und absteigender Luftströme theoretisch ableiten lassen, während in die untersten Schichten die Erwärmung und Entwärmung der Erdoberfläche noch ganz wesentlich in Betracht kommen. — Eine eingehendere und allgemeinere Darstellung ist in dem Schlusskapitel des Werkes: «Wissenschaftliche Luftfahrten» gegeben.

H. Hergesell: Die Temperatur der freien Atmosphäre. Petermann's Mitth. **46**, S. 97—112, 2 Taf., 1900.

Erweiterung und Verallgemeinerung der im vorigen Hefte der Aëronaut. Mitth. S. 71 besprochenen Arbeiten des Verfassers unter Hinzuziehung ähnlicher Untersuchung. Im Interesse der Vollständigkeit der Darstellung ist zu bedauern, dass die Arbeit nicht wenige Monate später erschienen ist, um auch die Ergebnisse der Berliner Fahrten berücksichtigen zu können.

O. Zanotti Bianco: Intorno ad alcuni recenti lavori italiani sulla constituzione fisica dell' atmosfera fondati sulle osservazioni di James Glaisher. Atti R. Accad. Sc. de Torino **35**, 1900.

M. Möller: Der räumliche Gradient. Meteor. Zeitschr. **17**, S. 275 bis 276, 1900.

Bemerkung zur Abhandlung von Bjerknes (diese Mitth. S. 73), dessen Gradient-Definition bemängelt wird.

N. J. Föye: Wolkenbeobachtungen in Norwegen 1896—97. Christiania 1900, XIII, 114 pp.

Direkte Messung von Höhe, Geschwindigkeit und Richtung der Wolken in Bossekop (70° nördl. Breite), relative Messungen an 4 norwegischen Stationen.

C. Kassner: Irisirende Wolken. S. A.: Eder's Jahrbuch für Photogr. 1900, 5. S., 1 Tafel.

C. Kassner: Ergebnisse von Beobachtungen über Wogenwolken. Meteor. Zeitschr. **17**, S. 216—220.

U. A. werden die Wogenwolken als Vorboten der Niederschläge untersucht.

O. Baschin: Unsichtbare Luftwogen. Meteor. Zeitschr. **17**, S. 231 bis 232.

Beobachtungen während einer Ballonfahrt am 7. Juli 1894.

S. von Karvazy: Wolkenbeobachtungen in O.-Gyalla im Jahre 1898. Publik. der kön. ungar. Reichsanstalt für Meteor. **2**, 65 S. Budapest 1900. Mit 12 graphischen Abbildungen und 8 Lichtdrucktafeln.

J. R. Plumandon: L'évolution des cumulus. La Nature **28**. S. 297, 1900.

Marly: Des mouvements de l'air lorsqu'il rencontre des surfaces, de différentes formes. Comptes Rendus Ac. Sc. Paris **131** S. 160—163, 1900.

Um die Wirkungen des Vogelflügels auf die Luft zu studiren, hat der Verfasser ähnlich wie E. Mach die Luftfäden von Rauchwolken photographirt, welche sich im Glaskasten mit verschieden geformten Hindernissen bilden. Einstweilen sind nur kurze Mittheilungen über die Versuchs-Anordnungen gemacht.

D. M. B. Smythe: A theory of flight. Aëronaut. Journal **4**, S. 120, 1900.

A. Andrien: Scaphandre aéronautique. L'Aéronaute 33, Nr. 6, S. 130—136, 1900.

Der Plan, ein Taucherkostüm für das Eindringen in dünne Luftschichten zu konstruiren, ist von dem Verfasser mit grosser Sorgfalt in allen Einzelheiten erdacht. Wie weit sich die Taucherglocke und der luftdichte Anzug in der praktischen Ausführung bewähren, kann wohl nur der Versuch lehren. Hoffentlich hat der Verfasser zu derartigen Experimenten Gelegenheit.

Todtenschau.

Am 13. Juni starb zu Paris Prudent-René-Patrice **Dagron**, der bekannte Verbesserer der Mikrophotographie. Dragon war im Jahre 1819 zu Beaumont bei Mamers, Département de la Sarthe, geboren. Die Entdeckungen von Niepce und Daguerre veranlassten ihn, sich der photographischen Kunst zu widmen, und sein Bestreben war, diese in jeder Weise zu verbessern. Seinem Verdienst wird die Herstellung der dünnen strukturlosen Kollodiumhäutchen zugeschrieben, welche für die Mikrophotographie unentbehrlich sind.

Als im Jahre 1870 Paris belagert wurde, stellte sich Dagron dem Direktor der Post M. Rampont zur Anfertigung von Mikrophotographien für die Taubenpost zur Verfügung. Am 12. November verliess er im Ballon «Niepce» mit seinen Apparaten Paris. Gleichzeitig stieg ein zweiter Ballon «Daguerre» auf. Der letztere wurde bei seiner Landung in Ferrières (Seine-et-Marne) gefangen genommen. Auch der «Niepce», welcher bei Vitry (Seine-et-Marne) landete, fiel unseren Ulanen in die Hände, den Insassen war es indess gelungen, mit Hülfe der Landeseinwohner zu entkommen. Auch die Apparate, welche in aller Eile unter der Bevölkerung zum Beiseiteschaffen vertheilt worden waren, wurden geborgen und gelangten allerdings erst nach längerer Zeit nach und nach an ihrem Bestimmungsort Tours an. Dagron gedachte zunächst mit seinem mitgebrachten Gehülfen Fernique zusammen auf Grund seines Kontraktes mit dem Direktor der Posten in Paris, M. Rampont, den photographischen Depeschendienst selbstständig einrichten zu können. Da der Direktor der Posten in der Provinz M. Steenackers sowohl in Tours wie in Bordeaux bereits Organisationen für mikrophotographische Depeschen vorgenommen hatte, wurde er hier nicht mit offenen Armen empfangen. Als ihm die Delegation zu Tours die Ausführung ohne staatliche Kontrole verbot, stellte er sich der Regierung in der Provinz zur Verfügung.

Sein Verfahren bestand darin, dass er ein grosses Diapositiv mittelst Linsen von kurzer Brennweite mikroskopisch photographirte nach dem trockenen Verfahren. Blätter von 8×11 qcm brachte er auf eine Bildgrösse von etwa 1 qmm. Dagron's Verfahren litt nur an dem einen Uebelstand, dass es schwierig war, diese vielen kleinen Bilder abzunehmen und zusammenzustellen, und dass er, zunächst mit unvollkommenen Mitteln arbeitend, den an ihn herantretenden Anforderungen nicht genügen konnte. Eine Aenderung trat sofort ein, als er am 11. Dezember sein Personal und Material in Bordeaux beisammen hatte.

Durch Kombination mit dem daselbst bereits eingeführten Verfahren des Photographirens von vorerst klar in grossen Lettern (Type Nr. 9) gedruckten Depeschen mit dem seinigen gelang es, die Brieftaubenpost auf eine bisher ungekannte Stufe ihrer Leistungsfähigkeit zu bringen. Die Häutchen, welche den Tauben in Federposen an der Mittelschwanzfeder befestigt wurden, hatten eine Grösse von 36 bis 38 qmm. Ein jedes Häutchen umfasste etwa 2500 Depeschen. Eine einzelne Taube trug etwa 12 bis 18 Häutchen. Die am meisten ausgenutzte Taube brachte 40000 Depeschen. Im Ganzen wurden in der Zeit vom 7. Januar bis 1. Februar 246 officielle und 671 private Depeschenhäutchen in 61 Federposen von Dagron abgesandt. Von jenen Tauben kamen wegen der ungünstigen Witterungsverhältnisse der Winterszeit nur drei d. h. 5% in Paris an. Diese brachten von 95000 abgesandten Depeschen über 60000 in die Stadt hinein. Die Post erzielte hieraus eine Einnahme von 432525 Francs.

Sehr bedauerlich ist es, dass es diesem um sein Vaterland wohl verdienten Mann späterhin nicht besonders gut ergangen ist. Die Regierung bewilligte ihm ein Stipendium zur Erziehung seiner beiden Kinder — das war Alles, was das dankbare Vaterland für ihn noch übrig hatte, wie sein Historiker Wilfrid de Fonvielle uns im «l'Aéronaute» mittheilt. Er versuchte später durch mikrophotographische Verkleinerung der Generalstabskarte sein Glück zu machen und legte eine solche dem Generalstabe vor; aber auch hierin erlebte er eine Enttäuschung, indem der Generalstab die Vervielfältigung der Generalstabskarte nur für sich allein als zu Recht bestehend erklärte.

Als ihm ausserdem auch noch verboten wurde, aus dem Verkauf seiner für Brieftaubendepeschen hergestellten Mikrophotographien seinen Lebensunterhalt zu bestreiten, weil hierdurch das Geheimniss seines Verfahrens verrathen werden könnte, sah er sich veranlasst, seine Erfindungsgabe auf ein anderes Gebiet zu werfen. Er erfand eine neue Kopirtinte, mit welcher etwa 12 Abzüge gemacht werden konnten. Aus dem Verkauf dieser Tinte bezog er eine Rente, welche für seinen Lebensunterhalt bis zu seinem Tode ausreichend war.

So endete ein thätiges Erfinderleben, beständig verfolgt von der Undankbarkeit der Mitwelt, welche ihm die materielle Ausbeutung seines Schaffens vorenthielt. Die Nachwelt wird sich wahrscheinlich bemühen, seinen Verdiensten in ehrenvollen Ausdrücken gerecht zu werden aber — das Grab deckt den schaffenden Geist für alle Ewigkeit zu und keine nachträgliche Ehrung vermag mehr die Bitterkeit und Trübsal des Lebens demjenigen Manne zu nehmen, dessen Leben nunmehr der Vergangenheit angehört.

Vereins-Mittheilungen.

Deutscher Verein zur Förderung der Luftschiffahrt (Berlin).

Der „Deutsche Verein zur Förderung der Luftschiffahrt“ eröffnete am Montag den 24. September sein Winterhalbjahr mit einer zahlreich besuchten Versammlung, in der naturgemäss das Hauptinteresse den Nachrichten zugewandt war, welche im Laufe des Vormittags über die leider vorzeitige Beendigung der wissenschaftlichen Dauerballonfahrt eingelaufen waren, aber während des Nachmittages keine Ergänzung erhalten hatten. Bekannt war zur Zeit nur, dass bei einer von dem Wunsch, bei dem ungünstigen, nach dem Meere gerichteten Winde die Fahrt zu verlangsamen, veranlassten Schleppfahrt das Schlepptau hängen geblieben sei. Die Vermuthung lag nahe, dass die Fahrt nicht werde fortgesetzt werden können. (Die später eingelaufenen Nachrichten haben dies bestätigt. Das Tau ist in den Baumwipfeln des Woltersdorfer Forstes

hängen geblieben, der Ballon hat entleert und die Fahrt bis auf günstigeres Wetter verlegt werden müssen. Die Luftschiffer sind unversehrt, die 14 Brieftauben hat man nach Sonnenaufgang fliegen lassen).

Die Tagesordnung brachte zunächst geschäftliche Mittheilungen über die Finanzlage des Vereins, welche recht günstig ist. Dann wurden 23 neue Mitglieder aufgenommen und die Herren Teisserenc de Bort und Marvin, welche der letzten Sitzung des Vereins am 18. Juni beigewohnt, zu korrespondirenden Mitgliedern ernannt. Eine lebhafte Debatte knüpfte sich an die Frage des Fortbestandes der Vereinszeitschrift. Die Angelegenheit wird vom Vorstande weitergefördert werden. Einer der dem Verein gehörigen Ballons muss ausrangirt werden, nachdem 60 Fahrten damit gemacht worden sind. Er ist zwar noch vollkommen fest, aber nicht mehr gasdicht. Um letzteren Defekt zu beseitigen, soll er der Fabrik zur Behandlung mit „Ballonin" zur Verfügung gestellt werden, über dessen vortheilhafte Eigenschaften die Meinungen noch getheilt sind, namentlich über seine Wetterbeständigkeit. — Den Vortrag des Abends hielt Geheimer Regierungsrath Prof. Dr. Assmann über den aëronautischen Kongress in Paris, dem er beigewohnt hat. Der Kongress fand im Anschluss an den vom 10.–16. September tagenden internationalen Meteorologen-Kongress vom 15.—20. September statt, und es waren ziemlich dieselben Männer, welche in beiden Kongressen und der sich anschliessenden Konferenz der internationalen, aëronautischen Kommission das Wort führten. Beide deutschen Vertreter, Professor Hergesell-Strassburg und der Redner, betheiligten sich lebhaft an den Verhandlungen, auch durch Vorträge. Vertreten waren ziemlich alle civilisirten Staaten, einschliesslich Nordamerika, Australien und Japan. Das Hauptergebniss, das auf der Konferenz der gleichzeitig unter Vorsitz von Prof. Hergesell tagenden internationalen aeronautischen Kommission erzielt wurde, ist die Vereinbarung, dass bis auf Weiteres in allen der internationalen Gemeinschaft angehörigen Ländern, zu denen jetzt auch England, Schweden, Norwegen und Rumänien getreten, an jedem ersten Donnerstag im Monat Ballons-sonde-Fahrten stattfinden sollen, ausgerüstet mit denselben Instrumenten und nach denselben Methoden. Bei Besprechung der mit Instrumenten gemachten Erfahrungen und bei Wahl der anzuwendenden Thermographen, Barographen und Hydrographen hatte der Redner die Genugthuung, das von ihm erfundene Aspirationsthermometer, im Auslande nach dem Erfinder benannt, einstimmig als das geeignetste gewählt zu sehen. Dagegen wurde dem von deutscher Seite empfohlenen Verfahren, den Ballast des Ballonsonde durch in einer Ballonette mitgeführten Luft zu ersetzen, auf Empfehlung von Teisserenc de Bort dessen durch mehr als 200 Fahrten wohlerprobter Ballon-sonde aus Papier vorgezogen, welcher den Vorzug grosser Billigkeit in der Herstellung und schon vorhandener zweifelloser Erfolge besitzt. Dieser Ballon, dessen Flugfähigkeit in der Höhe von 10-, 12-, 13-, auch 14000 m ebenso erwiesen ist, als in die Weite, nachdem am letzten Tage 1899 ein Exemplar davon von Paris bis nach dem Müggelsee geflogen, ist mit einem ganz leichten Netz versehen, das gleich dem Ballon bei Auffindung und Bergung der beigegebenen Instrumente meist verloren geht. Im letzten Augenblick vor dem Aufstieg wird er mit Ballastsäckchen behängt, welche je aus einer engen Oeffnung den Sand langsam herausrieseln lassen, sodass die mässige Auffahrtsgeschwindigkeit von 3—6 m in der Sekunde nicht überschritten wird. Herr Teisserenc de Bort hat in Trappes bei Paris zur bequemeren Lancirung der Ballons-sonde eine drehbare Ballonhalle anlegen lassen, welche die Auslassöffnung stets nach dem Winde einzustellen erlaubt; die Kongresstheilnehmer wohnten einem solchen Auflassen bei und wurden mit Rücksicht auf die getroffenen Vereinbarungen genau über die ganze Methode unterrichtet. Von den Beobachtungskurven sollen nur die bis zur Erreichung des Gleichgewichtszustandes des Ballons, also bis zum erreichten höchsten Punkt, verzeichneten, bei Feststellung der Ergebnisse Berücksichtigung finden, weil alle ferneren Aufzeichnungen der Instrumente durch die unkontrollirbaren Einflüsse der Sonnenstrahlung allzu unsicher sind. Bei Meinungsaustausch über die Resultate der Ballon-Beobachtungen ergab sich, dass der Rekord des am 26. Juli in Tegel aufgelassenen Drachens von 4360 m erreichter Höhe inzwischen durch die von Teisserenc de Bort erreichte Höhe von 5200 m übertroffen worden ist. Festgestellt wurde, dass Unglücksfälle, wie mit jenem Tegeler Ballon, aus denselben Ursachen auch anderweit sich ereignet haben. Diese Ursachen liegen übereinstimmend in dem angewandten Claviersaiten-Draht, der, in Länge von 1000 m geliefert, bei Drahtlänge von 7000 m, wie sie hier in Frage kommen, 6 Schleiss- oder Löthstellen besitzt, welche niemals die Festigkeit des Drahtes erlangen, zumal an dem Draht, der oben 0,8 mm, weiterhin 0,9 mm und in den unteren Längen 1,00 mm stark gewählt wird, zuletzt ein Gewicht von 85—90 kg hängt. Der Draht des am 26. Juli aufgelassenen Tegeler Drachen-Ballons ist nach genauer Feststellung bei 7100 m, die von der Rolle abgelaufen waren, an einer Löthstelle gerissen. Der Ballon flog, mit dem nachgeschleppten Draht leider manches Unglück anrichtend, von 7 Uhr Abends bis 7 Uhr früh bis jenseits Forst in der Lausitz und verfing sich hier in Waldbäume. Er trug bei Auffindung nur ein kurzes Drahtende nach. — Geheimrath Assmann wohnte am Sonntag den 16. auch der Auffahrt von 25 Ballons des Aëro-Club in Vincennes bei, die einen imposanten Anblick gewährte. Es war eine Wettfahrt in dem Sinne, dass jeder Ballonführer nach Vorausschickung eines Piloten zwei Orte des Geländes bezeichnete, zwischen denen er landen wollte. Wer einem der von ihm bezeichneten Orte am nächsten käme, sollte Sieger sein. Die Ballons flogen einer nach dem anderen in kurzen Zwischenräumen auf. — Von der Liebenswürdigkeit des allen Kongresstheilnehmern in Paris bereiteten Empfanges konnte der Redner nicht genug berichten. Es will ihm scheinen, dass die deutschen aëronautischen Erfolge allseitige Anerkennung fanden. In jedem Falle ist der auf dem Kongress erreichte Erfolg einer Regelung der künftigen Arbeiten nach einem gemeinschaftlichen Plane sehr bemerkenswerth! — Zum Schluss dankte im Namen der Versammlung Hauptmann Gross dem Redner für seine würdige Vertretung des deutschen Luftschiffahrtsvereins auf dem Pariser Kongress! — Die Beschlussfassung über Veranstaltung weiterer Vereinsfahrten wurde vertagt.

Der Aëroclub in Wien.

Der Aëroclub in Wien hat seine Statuten herausgegeben. Nach diesen ist sein Zweck die Pflege und Förderung der Luftschiffahrt. Diese Aufgabe soll erreicht werden durch Veranstaltung von Ballonfahrten, durch Anschaffung eines Platzes mit den nöthigen Baulichkeiten hierfür, durch Anschaffung und Erhaltung von Ballons und allen hierzu benöthigten Hülfsmitteln; ferner durch Förderung aller der Luftschiffahrt dienenden Institutionen, durch Vorträge, Anlage einer Bibliothek, Unterweisung der Clubmitglieder in der Behandlung und Führung von Ballons, durch Ertheilung von Anerkennungs- und Ehrendiplomen sowie von Medaillen an Mitglieder, welche dem Vereine besondere Dienste geleistet, oder an Personen, welche sich auf dem Gebiete der Luftschiffahrt besonders hervorgethan haben.

Der Club unterscheidet Ehrenmitglieder, Stifter, lebenslängliche und ordentliche Mitglieder. Die letzteren zahlen eine Einschreibgebühr von 50 Kronen und einen Jahresbeitrag von 60 Kronen. Die Offiziere, welche den militärischen Luftschifferkurs absolvirt haben, zahlen nur 20 Kronen Einschreibgebühr und 24 Kronen Jahresbeitrag.

Vorsitzender des Vereins ist zur Zeit Herr Hauptmann Hinterstoisser, Kommandant der k. u. k. Luftschifferabtheilung. Der Stellvertreter ist Herr Victor Silberer in Wien.

Schweizer Verein für Luftschiffahrt.

Am 24. August bildete sich im Café St. Roch zu Lausanne ein Verein unter obigem Namen, mit dem Zwecke, alle Fragen der Luftschiffahrt zum Gegenstande seiner Beschäftigung zu machen.

Herr Louis Kaiser legte in beredten Worten die Nützlichkeit eines solchen Vereins dar und wies auf die Ziele hin, die er in sein Arbeitsprogramm aufnehmen müsse. Man schritt alsdann zur Bildung eines provisorischen Gründungsausschusses, dem die Herren Albert Barbey als Präsident, Zumbrunner als Schriftführer, Naether, Ingenieur, als Schatzmeister und Louis Kaiser als Techniker angehören. Man beabsichtigt in anderen schweizer Städten analoge Gründungen anzuregen.

Aus französischen Luftschiffer-Vereinen.

I.

Die Monatsschrift «L'Aéronaute», das Organ der Société Française de navigation aérienne bringt aus den alle Monate wenigstens einmal, meist zweimal stattfindenden Sitzungen dieser Gesellschaft den Beweis, dass frisches Leben in diesem Verein pulsirt. Den Berichten über stattgehabte 13 Sitzungen dieses Jahres (bis Ende Juli) ist zu entnehmen, dass begreiflicher Weise die Vorbereitungen für den vom 15.–20. September in Aussicht genommenen internationalen Luftschiffahrts-Kongress ein Hauptinteresse bildeten. Nächstdem tritt wachsende Antheilnahme an den Leistungen des «Aéro-Club», in dem alle an die Luftschiffahrt sich knüpfenden Sportinteressen der französischen Gesellschaft zusammenlaufen, in den Vordergrund. Es wird regelmässig über Fahrten berichtet, welche von diesem jungen bereits 300 Mitglieder zählenden Verein in beträchtlicher Anzahl veranstaltet wurden, und es scheint, nach dem Beifall zu schliessen, den ein im Februar gehaltener Vortrag des Grafen de la Vaulx im Verein gefunden, dass man voll und ganz den Gedanken zustimmt, welche der Redner in die Worte «Vulgarisation de l'Aéronautique» zusammenfasst. Wenn die Luftschiffahrt bisher verhältnissmässig geringere Fortschritte gemacht hat, als man in dem Jahrhundert der grossen Erfindungen erwarten durfte, so sieht Graf de la Vaulx die Erklärung darin, dass die grosse Menge zu ihr sich kühl verhalten und die Beschäftigung mit ihren Problemen bis vor Kurzem ausschliesslich entweder den Gelehrten oder unwissenden Phantasten überlassen habe. Das werde sich ändern, wenn der Sport sich der Luftschiffahrt bemächtige und Viele, die sie praktisch erprobt, sich mit ihr nachdenklich beschäftigen und über die gestellten Aufgaben grübeln werden. — (Graf de la Vaulx hat sicher Recht in dieser Ansicht, denn die kurze Geschichte des Fahrrades und des Automobilismus gibt den Beweis dafür, und auf dem Gebiet der Photographie spricht der Amateur heute so entschieden das erste Wort und gibt seit 10 Jahren so ausnahmslos der Entwickelung ihre Richtung, dass man blind sein müsste, den praktischen Werth der Liebhaberei zu verkennen. Auch von dem für die ernstere Stimmung der älteren Volksgenossen häufig allzu lärmenden, modernen Sport gilt das versöhnende Wort: «Pro patria est, dum ludere videmur».) Interessante Dinge wurden in den 13 Sitzungen in grosser Anzahl verhandelt. Wir erwähnen ohne Anspruch auf Selbständigkeit, die folgenden: Den 17, um die Entwickelung der Luftschiffahrt und des Ballon-Nachrichtenwesens während der Belagerung von Paris verdienten Männern, darunter der vor Kurzem verstorbene Dagron, Erfinder der Mikro-Photographie, wird ein von Bartholdi ausgeführtes Denkmal gesetzt werden, das zur Zeit in Vincennes ausgestellt ist. — Der gute Erfolg, von dem die Auffahrt zur Beobachtung des Leoniden-Phänomens im November 1899 begleitet gewesen ist, insofern in geringer Erhebung ein wolkenloser Himmel erreicht wurde, während auf der Erdoberfläche dichter Nebel lagerte, hat den Gedanken häufigerer Benutzung des Ballons zu astronomischen Beobachtungen nahegelegt. In Verfolg dieses Gedankens ist auch am 28. Mai, dem Tage der nahezu totalen Sonnenfinsterniss, ein Ballon aufgestiegen, den u. A. die am Pariser Observatorium beschäftigte Astronomin Frl. Dr. Klumpke begleitete. Die Dame hat über diese Fahrt, auf der sorgfältige Temperaturbeobachtungen angestellt wurden, in der Sitzung vom 7. Juni Bericht erstattet. Leider waren die Wolkenverhältnisse diesmal so ungünstig, dass die Sonne im entscheidenden Augenblick sich in einem Dunstschleier verbarg und Messungen vom Eintritt und Austritt des Mondes nicht gemacht werden konnten. — (Damen sind beiläufig öfters Theilnehmerinnen an Auffahrten, die der «Aéro-Club» veranstaltet. So hatte ein im Mai aufgestiegener, von dem Luftschiffer Mallet geführter Ballon ausser dem Baron Langsdorff und dem Grafen de Contades die Herzogin d'Uzès an Bord. Damen können nach den Satzungen der Société de navigation aérienne auch gleichberechtigte Mitglieder des Vereins werden [1]) und sind es zum Theil bereits; dem entsprechend haben sie auch Zutritt zu den Sitzungen, denen gewöhnlich durch Vermittelung des Bildwerfers vermehrte Abwechslung gegeben wird.) — Die Sitzung vom 1. März war zu einem grossen Theil dem vom Vorsitzenden M. W. de Fonvielle erstatteten Bericht über das Werk gewidmet, welches unter den Auspizien des Berliner Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt von den Herren Assmann, Berson u. A. herausgegeben worden ist und in Paris lebhaftester Anerkennung begegnete. In einer späteren Sitzung wurde auch der im «Prometheus» enthaltene Moedebeck'sche Bericht über das Zeppelin'sche Luftschiff in Uebersetzung vorgetragen. Am 5. März und 5. April hielt M. F. Roux einen beifällig aufgenommenen Vortrag über den Vogelflug; am 3. Mai sprach Eric Bruce von der Londoner Aeronautical Society über die mit dem Ballon im Transvaalkriege gemachten Erfahrungen. Vor Ladysmith wurde ein Fesselballon von einer Kugel durchbohrt, kam aber ohne Schaden für die Bemannung in langsamem Fall zu Boden und konnte in wenigen Stunden nach erfolgter Reparatur, seine zwei Narben stolz zur Schau tragend, wieder aufsteigen. — Wiederholt war die Andrieux'sche Erfindung des «Scaphandre aéronautique» Gegenstand der Erörterung. Man versteht darunter eine der Taucherkleidung nacherfundene Kleidung, welche der grosse Höhen erreichende Luftschiffer anlegen soll, um in ihr durch geschickt angeordnete Sauerstoffbehälter ebenso genügende Lebensluft, als durch eine Hülle dichter und warmer Luft Schutz gegen die Wirkungen der dünnen Luft und der Kälte zu finden. Der der Erfindung zu Grunde liegende Gedanke wurde allseitig als sehr gut und die damit voraussichtlich gegebene Möglichkeit, Höhen von 10—12000 m zu erreichen, als für die Wissenschaft sehr wünschenswerth bezeichnet. — Von Interesse ist auch ein Bericht über Vergiftung von zwei beim Entluften eines Wasserstoff-Ballons beschäftigten Hilfsarbeitern in Folge von Arsenikgehalt des Gases. Es wird empfohlen, das Gas gegebenen Falles der einfachen Probe zu unterziehen, dass man in ein Flämmchen davon kaltes Porzellan hält, welches sich bei Vorhandensein von Arsenik sofort mit einem metallischen Ueberzug bedeckt. — Endlich ist noch eine ausführlich durch Zeichnungen an der Wandtafel erläuterte Mittheilung von Charles du Hauvel in der Sitzung vom 15. Februar bemerkenswerth, weil sie

[1]) In dieser Beziehung ist der Oberrheinische Verein für Luftschiffahrt in Strassburg bahnbrechend vorgegangen. D. R.

eine neue Ausführungsform einer älteren Idee des Grafen de Dion behandelt, deren Zweck ist, einen zu vollen resp. zu stark angeschwollenen Ballon von Gas zu befreien, ohne das Gas durch Ausströmen zu verlieren. Der Erfinder hatte seine 1884 schon veröffentlichte Erfindung «Lufttasche» genannt. Die neue Ausführungsform zeigt statt der letzteren einen gewöhnlichen Ballon mit einem Rohr von 2 cm Durchmesser und einer solchen Anordnung, dass unter dem Ventil eine Rolle angebracht und über diese ein Seil gelegt ist, welches an einer Seite den bei Nichtgebrauch schlaff herabhängenden Ballon, an der anderen Ballaststücke als Gegengewicht trägt. Das Seil ist durch das oben gedachte Verbindungsrohr gezogen. A. F.

Patente in der Luftschiffahrt.

Deutschland.

Mit 16 Abbildungen.

D. R. P. 112264. — Henry Boinet & Cie. (Luftschiffahrtgesellschaft „Rozé") in Paris. — Starrer Ballon mit Querwänden. Patentirt vom 11. Mai 1899 ab.

Bekannt sind starre Ballons mit blasebalgähnlichen Vorrichtungen, welche eine Ausdehnung der Gasfüllung gestatten, sowie auch starre Ballons mit inneren Gashüllen aus biegsamem Stoffe, die zum Füllen der Ballons dienen.

Die Erfindung besteht in der Anordnung von biegsamen Zwischenwänden im Innern starrer Ballons, welche sowohl eine Ausdehnung und Zusammenziehung des im Innern befindlichen Gases ohne Gasverlust gestatten, als auch die Füllung des Ballons erleichtern.

Die Erfindung ist dargestellt an einem Luftschiffe derjenigen Art, bei welcher zwei mit leichtem Gase gefüllte Ballons mit nach aufwärts treibenden Schrauben versehen sind zwecks Herstellung des Gleichgewichtes zwischen dem totalen Uebergewicht und dem Gewicht der verdrängten Luft.

Fig. 1.

Fig. 1 ist eine Oberansicht des Luftschiffes, bei welcher der eine der beiden Ballons abgedeckt dargestellt ist; Fig. 2 ist eine Vorderansicht, bei welcher der eine Ballon im Schnitt gezeigt ist; Fig. 3 ist eine in grösserem Massstabe gehaltene schaubildliche Ansicht eines der Ballons, dessen Hülle oder Ueberzug theilweise abgedeckt ist, um das Innere erkennen zu lassen.

Die Ballonkörper sind aus einem sehr steifen Bindwerke gebildet, zweckmässig bestehend aus zwei Systemen von reifenförmig gebogenen Aluminiumröhren *a b*, welche strahlenförmig an ihnen angeordnete Rohre *c* tragen und durch Kreuzstücke *d* zusammengehalten werden. Dieses Gestell wird von einer Hülle oder einem Ueberzuge von Seide umgeben, welcher aus kappenförmigen Theilen *g* und *h* besteht, von denen die untere durch ein oder mehrere Löcher *v* mit der Atmosphäre in Verbindung steht.

Das Innere jedes Ballons ist durch von den Rohren *c* getragene Scheidewände *i* in Abtheilungen getheilt und in jeder dieser Abtheilungen befindet sich eine biegsame, aus undurchdringlichem Gewebe bestehende Zwischenwand *j*, deren Ränder einerseits an der äusseren Hülle *g h*, andererseits an den benachbarten Scheidewänden *i* befestigt sind. Diese Zwischenwände haben eine genügende Ausdehnung, so dass sie sich entweder gegen die obere Hälfte *g* oder gegen die untere Hälfte *h* der Ballonhülle legen können; sie werden durch Gegengewichte j^2 im Gleichgewichte gehalten, welche längs der Scheidewände *i*, beispielsweise in Innern von Rohren i^1, die den senkrechten Durchmesser jeder Abtheilung einnehmen, sich bewegen. Die Schnur eines jeden Gegengewichtes wird über eine kleine Rolle geführt und an einer leichten Leiste in der Mitte der biegsamen Zwischenwand *j* befestigt.

Um den Ballon mit leichtem Gase zu füllen, muss man zunächst die Luft aus dem zwischen den biegsamen Zwischenwänden und der oberen Hälfte der Ballonhülle eingeschlossenen Raum entfernen. Zu diesem Zwecke haben die oberen Räume der Abtheilungen der Ballons unter sich durch ein durchlöchertes Rohr *r* Verbindung, welches durch ein Rohr *s* (Fig. 2) mit einer Saugpumpe verbunden ist. Hat die Saugpumpe eine Luftleere in den Abtheilungen hergestellt, so legen sich die biegsamen Zwischenwände gegen den oberen Theil der Ballonhülle. Jetzt lässt man das leichte Gas bei gewöhnlichem Drucke so lange eintreten, bis die Abtheilungen so weit gefüllt sind, dass unter den biegsamen

Fig. 2. Fig. 3.

Zwischenwänden nur noch ein zur Ausdehnung des Gases nothwendiger Raum verbleibt. Die beiden Ballonkörper stehen durch in das Innere des oberen Ueberzuges reichende, kreuzweise versteifte Rohre *k* mit einander in Verbindung (Fig. 1 und 2).

Die Ränder der kappenförmigen Ballonhüllen *g* und *h* sowie die Ränder der biegsamen Zwischenwände tragen schmale Aluminiumbänder *n* (Fig. 3), die auf der Innenseite mit Kautschuk *o* belegt sind; sie werden unter sich bezw. mit den Scheidewänden *i* durch Verschraubung verbunden. Die äusseren Enden der Ballonhüllen sind an Aluminiumkegeln *p* befestigt, so dass ein vollkommen dichter Abschluss erzielt wird.

D. R. P. 112506. — Paul Nipkow in Berlin. — Rad mit beweglichen Schaufeln für Luft- und Wasserfahrzeuge. Patentirt vom 14. September 1897 ab.

In seiner einfachsten Ausführung und nächstliegenden Anwendungsform ist das Flügelrad ein Propeller für Wasserfahrzeuge nach Art der bekannten Dampfschiffsschaufelräder mit gesteuerten Schaufeln. Von diesen unterscheidet sich das Flügelrad jedoch

durch die unsymmetrische, den Vogelflügeln nachgebildete Ausführung der einzelnen Schaufeln, durch die elastische Angliederung der Schaufelflächen an deren steife Vorderkante und endlich durch die eigenartige Steuerung der letzteren. Die Steuerung kann nach irgend einem der für derartige Zwecke geeigneten Muster durchgeführt sein; etwa nach dem Vorbilde der bekannten sogen. «Patenträder» von Buchanan, Oldham und Morgan oder auch nach dem bei den Segelrädern von Wellner und von Koch zur Anwendung gebrachten Verfahren. Wesentlich für das Flugrad ist dabei einzig die Abmessung der Elemente der Steuerung, welche so zu wählen ist, dass sämmtliche Schaufeln bei widerstandsloser Rotation des Rades stets sich selbst und einander parallel bleiben wie in Fig. 6 angedeutet.

Beginnt ein derart ausgeführtes Flügelrad bei horizontaler Ruhestellung der Flächen (Fig. 4) in einem mehr oder weniger

Fig. 4. Fig. 5.

trägen Medium sich zu drehen — etwa unter Wasser, wie eingangs angenommen, in zweiseitiger Anordnung an einem Schiffskörper —, so werden augenscheinlich die jedesmal an der Vorderseite des Rades in abwärtiger Bewegung befindlichen Flächen sich elastisch aufbiegen, die an der rückwärtigen Radseite aufwärts bewegten Flächen sich dagegen niederbiegen, während die oben und unten am Rade das Wasser nur scharfkantig treffenden Flächen in der neutralen Ruhelage verharren, wie in Fig. 5 angedeutet.

Der Grad der Biegung der Flächen hängt natürlich von dem Widerstande des Wassers u. s. w. und der Federkraft der Flächen ab.

Fig. 6. Fig. 7.

Bei diesem Vorgang erfährt, wie leicht ersichtlich, die Radaxe und damit der Schiffskörper von Seiten der Flächen s_2 und s_4 (Fig. 5) einen Antrieb in einer der Ruhestellung der Flächen parallelen Richtung, während die gleichzeitig auftretenden verticalen Drucke, weil gleich und von entgegengesetzter Richtung, von dem Drehmoment abgesehen, sich aufheben.

Eine derartige Aufhebung der bei s_2 (Fig. 5) auftretenden, vertikal nach oben gerichteten Druckkomponente kann naturgemäss nur eintreten, wenn — wie bei dieser ersten Ausführungsform des Flügelrades vorausgesetzt — der bei der Aufbiegung und bei der Niederbiegung der Flächen zu überwindende elastische Widerstand genau gleich gross ist und die einzelnen Flächen in ihrer Ausführung thunlichst mit einander übereinstimmen.

Aus der beschriebenen ersten, hauptsächlich als Propeller verwendbaren Ausführungsform des Flügelrades ergiebt sich eine zweite, wenn der Widerstand gegen die Niederbiegung der Flächen, der bei der Form I ebenso gross ist wie der Aufbiegungswiderstand, kleiner als der Aufbiegungswiderstand genommen wird, oder ganz verschwindet oder aber einen negativen Werth erhält; im ersteren Falle werden die Flächen bei ruhendem Rade die aus Fig. 4 ersichtliche Lage beibehalten, im anderen Falle wird die Ruhelage der Flächen unbestimmt sein; im letzteren werden die Flächen sich etwa einstellen, wie aus Fig. 6 ersichtlich.

Ein in dieser Weise geändertes Flügelrad zeigt in Umdrehung versetzt bezüglich der Einstellung der Flächen an der Vorderseite keinerlei Abweichung von der Darstellung (Fig. 5); an der rückwärtigen Radseite dagegen folgen die Flächen, wie leicht ersichtlich, nach Art der Wetterfahnen der Linie des jedesmal kleinsten Widerstandes und stellen sich demgemäss grösstentheils tangential zum Radumfang (Fig. 7). Da hiernach die aufsteigenden Flächen der rückwärtigen Radseite Arbeit nicht verbrauchen, so kommt denselben auch keinerlei Reaction auf die Radaxe und den Schiffskörper zu, während die der Aufbiegung der vorderen Flächen entsprechende Doppelwirkung als horizontaler Bewegungsantrieb und vertikale Tragkraft oder Hebung voll zur Geltung gelangt.

Eine Ausnutzung der tragenden und aufwärts hebenden Wirkung der beschriebenen zweiten Ausführungsform des Flügelrades kann bei gewöhnlichen Wasserfahrzeugen kaum erfolgen, dagegen dürfte deren Verwendung beim Bau von Unterwasserbooten und Flugapparaten von Nutzen sein; auch ein neuartiges Wasserfahrrad ist mit seiner Hülfe denkbar: etwa ein Dreirad, bei welchem die Pneumatiks durch Unterwasserflügelräder ersetzt werden.

Für den Bau von Flugapparaten eignet sich das Flügelrad auch der ersten Form im Vergleiche zu den bekannt gewordenen radartigen Konstruktionen — s. die Patentschriften 71903 (Wellner) und 73603 (Koch) — besser vermöge der höchst charakteristischen Eigenthümlichkeit, dass sämmtliche Flächen infolge der gewählten Anordnung nothwendig jederzeit, gleichgültig ob das Rad sich dreht oder nicht, als Fallschirme, also tragend wirken müssen, während bei dem Koch'schen Rade nur die jedesmal im Zenith befindliche Schaufel trägt und das Wellner'sche Segelrad seiner ganzen Bauart nach auf irgend welche Ausnutzung der Fallschirmwirkung verzichtet.

D. R. P. 112854. — Joh. Mich. Breiner in Leipzig-Connewitz. — Luftschiff. Patentirt vom 18. März 1899 ab.

Bei Luftfahrzeugen, deren Steuerung durch von Hand oder Motor angetriebene Schrauben erfolgt, ist es zur Erzielung einer leichten Lenkbarkeit äusserst wichtig, dass die Steuerschrauben im Mittel der der Luft sich entgegenstellenden Widerstände, das sind die Ballonflächen, angreifen, wenn anders das Fahrzeug nicht durch Wirkung der Schrauben in Schräglage gebracht oder gar in Schaukelbewegung versetzt werden soll, wodurch das Fahrzeug eine unerwünschte Ablenkung erhalten und die Insassen in Gefahr gebracht werden könnten.

Weiter ist es von grosser Wichtigkeit, dass der durch die Schrauben in Bewegung versetzten bezw. von diesen nach hinten gedrängten Luft ein thunlichst ungehinderter Abzug gestattet wird, da andernfalls diese Luft gegen die betreffenden Ballonflächen gedrückt und dadurch die Wirkungsweise der Steuerschrauben in Frage gestellt werden würde.

Den Gegenstand vorliegender Erfindung bildet ein Luftfahrzeug, bei welchem durch eigenartige Anordnung zweier Tragballons es möglich gemacht ist, die Steuerschrauben im Mittel der Gesammtballonfläche angreifen zu lassen, wobei gleichzeitig der von

der jeweilig wirkenden Steuerschraube in Richtung der Ballonfläche bewegten Luft ein freier Abzug gegeben wird, so dass das Fahrzeug eine grosse Steuerfähigkeit erhält und die Fahrt sich ruhig gestaltet, d. h. die Gondel sich immer in horizontaler Lage erhält.

In beiliegender Zeichnung ist Fig. 8 eine Seitenansicht und Fig. 9 eine Vorderansicht des Luftfahrzeuges.

An dem aus Stangen und Streben gebildeten Gestell des Fahrzeuges sind die beiden keilförmigen Ballons *b b'* versetzt über einander liegend angeordnet, von welchen *b* sich vor der vertikalen Mittelstange des Gestelles und *b'* hinter derselben befindet, durch welche Anordnung der Ballons es möglich wird, die die

Fig. 8.

Horizontalbewegung bewirkenden Schrauben *s s''* thunlichst im Mittel der Ballonfläche zu befestigen, so dass durch Wirkung dieser Schrauben während des Fahrens weder eine Lagenveränderung der Gondel bezw. des ganzen Fahrzeuges erfolgt, also auch keine Kippgefahr vorhanden ist, das Fahrzeug vielmehr sich immer ruhig und ohne jede Schwankung vorwärts bewegt.

Ausserdem ist es durch die besondere Anordnung der Ballons möglich geworden, im Mittel beider eine von vertikaler Welle getragene Schraube *s'* anzubringen, welch letztere den Zweck hat, das Aufsteigen oder Niederlassen des Fahrzeuges zu bewirken, während die Füllung der Ballons selbst nur das Eigengewicht des Fahrzeuges und event. der Bemannung zu tragen hat.

Es empfiehlt sich, die Schraube *s''* in ihrer Achslage veränderbar einzurichten, so dass mit Hülfe derselben das Fahrzeug nach rechts oder links gesteuert werden kann.

Die Schrauben *s s' s''* können mittelst eines Motors oder auch von Hand angetrieben werden, und ist es zweckmässig, den Antrieb der auf vertikaler Welle sitzenden Schraube *s'* ausrückbar zu gestalten, weil dieselbe nur beim Auf- und Abstieg in Wirkung zu treten hat und beim Vorwärtsfahren nicht in Thätigkeit ist.

Fig. 9.

Dadurch, dass die keilförmigen Ballons *b b'* versetzt über und hinter einander angeordnet sind, sowie die Treib- und Steuerschrauben *s s' s''* sich in den Mittelebenen der jeweilig in Frage kommenden Gesammtballonflächen befinden, wird erreicht, dass das Fahrzeug dem Steuer bezw. der Steuerschraube leicht folgen kann, wie auch die Vorwärtsbewegung sich rasch und ruhig vollziehen kann, indem die von den Vorderflächen der Ballons durchschnittene bezw. die von der Steuerschraube *s''* in Bewegung gesetzte Luft nur verhältnissmässig geringen Widerstand an den Schrägflächen der Ballons *b b'* und ungehindert zwischen den beiden letzteren hindurch nach hinten gelangen kann.

D. R. P. 112855. — Herm. Campe in Berlin. — Luftschiff mit Jalousieklappenflügeln. Patentirt vom 26. Oktober 1899 ab.

Gegenstand vorliegender Erfindung bildet eine Anordnung für Luftschiffe mit den bekannten Jalousieklappenflügeln. Das Neue des Gegenstandes bildet ein verstellbarer Flügelrahmen mit einem Stellrahmen, welcher gestattet, die Klappen nach der einen oder anderen Seite aufschlagen zu lassen.

In den beiden, in Fig. 10 bis 14 dargestellten Klappflügeln befindet sich je ein Stellrahmen *a a*, welcher in dem Flügelrahmen

Fig. 10. Fig. 11.

Fig. 15.

Fig. 12. Fig. 13. Fig. 14. Fig. 16.

vertikal verschiebbar ist. Dieser Stellrahmen kann durch eine Schnur *b b* von der Gondel aus hochgezogen werden (Fig. 12 und 14), so dass die Klappen entweder nur nach links oder nur nach rechts aufschlagen: oder derselbe kann heruntergelassen werden (Fig. 13), um die Klappen von der einen Seite auf die andere zu bringen, je nachdem das Luftschiff vor oder rückwärts, rechts oder links sich bewegen soll. Fig. 15 und 16 veranschaulichen diesen Vorgang näher, indem bei Fig. 15 die Klappen nach links aufschlagen, dagegen bei Fig. 16 nach rechts und das Luftschiff dadurch eine Fig. 15 entgegengesetzte Richtung annimmt.

Zur öffentlichen Auslegung gelangte Patentanmeldungen

in der Zeit vom 30. Mai bis 8. August 1900.

Einspruchsfrist zwei Monate vom Tage der Auslegung an.

Aktenzeichen J 4898. Flugapparat. **Otto Isemann in Köln, Klapperhof 10.** Angemeldet 10. September 1898, ausgelegt 26. Juli 1900.

Aktenzeichen N 5027. Rad mit beweglichen Schaufeln für Luft- und Wasserfahrzeuge. Zusatz zum Patent 112506. **Paul Nipkow in Berlin, Uferstr. 2.** Angemeldet 1. Dezember 1898, ausgelegt 2. August 1900.

Zeitschriften-Rundschau.

(Erschienen bis zum 20. September.)

„Zeitschrift für Luftschiffahrt und Physik der Atmosphäre". Heft 4. 1900. April.

Wellner: Die Flugmaschinensysteme. — Jacob: Die Rolle der Gravitation in der Aviatik. — Nimführ: Ueber Segel- und Wellenflug. — Kleinere Mittheilungen: Der Aëroclub in Wien. — Die Ballon-Wettfahrten in Paris, 1900.

Heft 5. 1900. Mai.

Wellner: Die Flugmaschinensysteme (Schluss). — v. Loessl: Die Jagd nach dem Ballon. — Jacob: Die Rolle der Gravitation in der Aviatik (Schluss). — Vereinsnachrichten: Deutscher Verein zur Förderung der Luftschiffahrt in Berlin. Protokoll der Versammlung am 30. April 1900. — Vereinsfahrten am 7., 21. und 28. April 1900. — Wiener flugtechnischer Verein. Protokolle der Plenarversammlungen am 12. und 26. Januar, 9. und 23. Februar, 9. März und 6. April 1900. Protokoll der XIII. ordentlichen Generalversammlung am 27. April 1900. Rechenschaftsbericht des Ausschusses.

Heft 6. 1900. Juni.

Kress: Captivschraube. — Wellner: Apparat zum Sichtbarmachen der Fadenlinien bei Luftwiderstandserscheinungen. — Fuchs: Die Flugarbeit. — Vereinsnachrichten: Deutscher Verein zur Förderung der Luftschiffahrt in Berlin. Protokoll der Versammlung am 28. Mai 1900. Vereinsfahrten am 28. April, 5., 10., 12. und 14. Mai 1900. — Umschau: Reglement des grossen Preises des Aëroclubs in Paris.

„The Aeronautical Journal". July 1900. Nr. 15. Vol. IV.

Notices of the Aeronautical Society. — Aeronautics at the Paris Exhibition. — 1. The Aeronautical Exhibits. 2. The Aeronautical Competitions. 3. The International Aeronautical Congress. — Mr. Eric Stuart Bruce's Address to the Membres of La Société Française de Navigation Aerienne on The Aeronautical Society of Great Britain and the Work of the Membres of its Council. — The Secretary Bird and his Flight, by Major B. Baden-Powell. — On Forms of Surfaces impelled through the Air and their Effects in sustaining Weights, by F. H. Wenham, C. E. (with Diagrams). — Letter to the Editor. — Mr. Hargrave's Paper on Sailing Birds, by Professor G. F. Fitzgerald, F. R. S. — Count Zeppelin's Air Ship. — Notes: The Duration of the Lifting Power of Balloons. — Lady Balloonists. — The Paris Balloon Races. — The Descent of a French Balloon and Kite in England. — War Balloons and International Law. — Obiturary: Monsieus Dagron. — Foreign Aeronautical Periodivals. — Notable Articles. — Applications for Patents.

„L'Aéronaute". Bulletin mensuel illustré de la Société française de Navigation aérienne. Juin. 1900. N° 6.

Société française de Navigation aérienne; séances des 17 mai et 7 juin; M. E. Wagner, secrétaire. — Skaphandre aéronautique de M. Albert Andrieu. Concours internationaux. Course en longueur du 17 juin 1900. Course en hauteur du 24 juin 1900. — Renseignements divers. — Nécrologie: Prudent René Patrice Dagron. — 8e liste du Congrès aéronautique de 1900. — Délégués officiels.

Juillet. 1900. N° 7.

Société française de Navigation aérienne; séances des 21. juin et 5 juillet 1900; M. Wagner, secrétaire. — Eloge de Dagron par M. de Fonvielle. — Similitude mécanique des corps plongés par M. le capitaine Marcotte. — Divers.

August. 1900. N° 8.

Exposition Universelle. — Liste des récompenses aux exposants. — Société française de Navigation aérienne; séance du 17 juillet 1900; M. Wagner, secrétaire. — Sur les Eclipses par Mlle Dorothée Klumpké. — Récit d'ascension par M. J. de Raismes. — 3 notes de M. Emmanuel Aimé. — 9e liste du Congres international d'aéronautique. — Délégués officiels.

„L'Aérophile". Revue mensuelle illustrée de l'aéronautique et des sciences qui s'y rattachent. Mai 1900. N° 5.

Portraits d'aéronautes contemporains: M. Victor Silberer (Wilfrid de Fonvielle). — L'emploi des cerfs-volants en météorologie (Jules Vincent). — La catastrophe de Chalais-Meudon (Georges Géo). — Concours d'objectifs a long foyer pour la téléphotographie en ballon.

„La France Aérienne". N° 13. Du 1er au 15 Juillet 1900.

Bulletin météorologique: Juillet 1900. — Note de la Rédaction. — Les Exhibitions à Vincennes: Docteur Ox. — Partie officielle: Communication de M. l'ingénieur Jobert au Congrès des Sociétés savantes au Palais de la Sorbonne. — Revue de Presse. — Chronique bibliographique: Docteur Ox. — Chronique des ascensions: V. Louet. — La Colombophilie en Vendée (suite): Pigeon. — L'Alliance de Bihorel. — A la Volée. — Nouveautés littéraires: Mme C. Jobert. — Académie d'aérostation météorologique de France: Procès-verbaux des séances des 16 mai et 6 juin 1900.

N° 14. Du 15 au 31 Juillet 1900.

La Colombophilie algérienne: E. Caillé. — A propos des lâchers de Vincennes, lettre de M. Conil, président de la Société l'«Hirondelle» de Paris. — Les concours de pigeons voyageurs à l'annexe de Vincennes: G.-H. D. — Une fête colombophile à Rennes: M. Dufour. — Fédération colombophile de la Vendée, règlement des concours pour 1900: André. — Revue de Presse: E. Lassagne. — Correspondance: lettre de M. Vincent. — A la volée: Concours de ballons à Vincennes, 1re épreuve dite de plus longue durée; 2° concours dit d'altitude: Justin Balzon, lieutenant Louet. — Académie d'aérostation météorologique de France: Séance du 20 juin 1900.

N° 15. Du 1er au 15 Août 1900.

Bulletin météorologique mensuel. — Partie officielle: Congrès international d'ornithologie, communication de M. Deneuve. — A propos de la dirigeabilité des aérostats (avec figure), Comte Jules Carelli. — Le 4e concours de ballons au bois de Vincennes, G.-H. D. — Libre tribune: Lettre de M. Bourguignon à M. Conil. — Nécrologie: H.-A. Loy, docteur Ox. — La France aérienne à Lyon, A. Durbiant. — Fête de la Société «Le Messager Troyen». — A la volée. — Variétés: Echos d'Exposition, Baronne d'Acy. — Académie d'aérostation météorologique de France, séance du 4 juillet 1900.

N° 16. Du 15 au 31 Août 1900.

Bulletin météorologique: Août 1900. — L'Aéronautique au jour le jour: Le capitaine comte Zeppelin: Docteur Ox. — La Colombophilie au jour le jour: E. Caillé. — Concours de ballons à Vincennes, 15 juillet et 22 juillet: V. Louet. — Ascension à Douai: Louis Nopper. — Aéronautique et colombophilie à l'annexe de Vincennes: G.-H. D. — La France aérienne dans la Loire-Inférieure. — Nécrologie: Docteur Ox. — Revue de presse. — A la volée. — Académie d'aérostation météorologique de France: procès-verbaux des séances des 19 juillet et 1er août 1900.

Humor und Karrikaturen.

Radlers Klage.

Unsereins ist jetzt wirklich nicht zu beneiden. Auf der Strasse darf man aufpassen, dass man nicht in die Glasscherben und an die Fussgänger radelt, schauen muss man, dass man nicht von einem Motorwagen umgefahren wird und nun, da die lenkbare Luftschiffahrt wieder einen Schritt vorwärts gethan hat, soll man auch noch nach oben schauen, damit nicht am Ende so ein Luftonkel auf einem landet!

Hoch Zeppelin!

Kein Wunder, wenn ich Dich nun preise;
Den Tag schon ahn' ich, tiefbewegt,
Wo man dem Kind zur Lebensreise
Ein Luftschiff in die Wiege legt;
Wo gleichsam auf der Himmelsleiter
Der Musensohn zum Liebchen klimmt
Und vor der Hausfrau und dem Schneider
Behend und sicher Reissaus nimmt.

Ad *vocem:* Liebchen! — Wolkenwände —:
Welch' ein entzückend Rendez-vous!
«Komm, süsse Else zum Gelände
Der sechsten Wolke morgen fruh!»
Nun mögen Blitze glüh'n und krachen,
Wir lenken aufwärts meilenweit
Und landen endlich unsern Nachen
In stiller Welteneinsamkeit . . .

Nicht mehr zu Pegasus verwogen,
Der soviel Sonntagsmucken hat,
Kutschir' ich auf dem Regenbogen —
Ich wähle Deinen Apparat.
Und werd' ich müde, werf' ich Anker,
Und halte, wo ich Lust hab', an,
Am steilsten Pik des Gaurisanker,
Am Vorgebirge des Montblanc.

Natürlich wird sich auch bemächt'gen
Der neuen Kunst die Obrigkeit,
Dieweil's ja doch von niederträcht'gen
Sujets in Menge förmlich schneit.
Dass niemand etwan mittelst Gondel
Durch des Gesetzes Maschen lief':
So folgt auch, ein getreuer Blondel,
Im Luftballon der Detektiv.

Jawohl, — Du machtest just Epoche,
Als Du nach langem Zaudern jäh
Am 1. d., vorige Woche,
Aufstiegst vom blauen Bodensee!
Wir, die wir aus dem Erd-Arreste
Uns stündlich sehnen zu entflieh'n,
Wir wünschen feurig Dir das Beste —
Glückauf — vieledler Zeppelin!

(«Jugend») Maxl.

Die vermeintliche Riesenwurst.

Eine Schlaue. Luftschiffer (von seinen Ballonfahrten erzählend): «Einige Male bin ich schon während der Nacht gefahren.» — Fräulein: «Das muss aber recht gefährlich sein.» Luftschiffer: «Nicht gefährlicher als am Tage.» Fräulein: «Das meine ich aber doch; denken Sie mal, wie leicht Sie in der Dunkelheit mit dem Ballon irgendwo anrennen können.»

(Swinemünder Zeitung.)

Im Zeitalter des lenkbaren Luftschiffes.

Frau v. M.: Aber nur das Interessanteste, bitte, Herr Braun!

Vorleser: Gewiss, Gnädige, wie immer. Ich habe mir in der Zeitung die bemerkenswerthesten Notizen angezeichnet, damit ich ohne Aufenthalt weiter lesen kann.

Frau v. M.: Wir beginnen doch wieder mit der Tageschronik?

Vorleser: Gewiss, Gnädige, wie immer. (Entfaltet die Zeitung, lehnt sich zurück.) Unverantwortliche Fahrlässigkeit. Der Unfug, ohne Beleuchtungskörper auf der Gondel zur Nachtzeit herumzufahren, reisst in letzter Zeit unter den Passanten wieder stark ein. Man kann nicht eindringlich genug vor dieser Fahrlässigkeit warnen. Man erinnere sich der Unglücksfälle, die sich schon auf diese Weise durch Zusammenstoss der Luftschiffe ereignet haben. Die Sicherheitsbehörde hat sich veranlasst gesehen, eine Reihe scharfer Verordnungen gegen den erwähnten Unfug zu erlassen.

Frau v. M. (revolutionär): Die Sicherheitsbehörde thäte auch besser, sich ihre scharfen Erlässe zu erlassen. Nicht einmal bei Nacht kann man ein ruhiges Firmament haben! Mir wird immer ganz schwindelig, wenn ich zum Himmel hinaufschaue und oben die Unmenge Blendlaternen durcheinanderschiessen sehe. Wie ein toller Sternschnuppentanz! Man wird ganz nervös. Wie schön muss es doch früher gewesen sein; ein ruhiger, stiller Himmel, am Horizont einige leichte Wölkchen, hie und da eine Schwalbe. Und weit und breit kein Luftschiff! Haben Sie so viel Phantasie, sich das vorzustellen? (Seufzend:) Ich kenne die Idylle nur aus alten Gemälden.

Vorleser (pflichtschuldig seufzend): Ja, es muss schön gewesen sein!

— Ein bedauerlicher Unglücksfall passirte vorgestern unserem allseits hochgeachteten Professor Sommer. Aus einer Gondel, die vom Lande Waaren zum Markte brachte, fiel ein Handkorb mit Eiern hinab, wodurch Kopf und Oberkörper des Herrn Professors nicht unerheblich besudelt wurden. Eine ernstere Verletzung war glücklicherweise nicht nachzuweisen. Nach dem Besitzer der Eier wird vergebens gefahndet. Das ist nun schon der zweite derartige Unglücksfall, der heuer dem Professor zustösst. Das erste Mal war es Apfelmus. — Ein Bubenstreich, der heute Nacht vollführt wurde, wirft wieder einmal ein grelles Licht auf die Verrohung unserer «gebildeten» Jugend. Eine Gesellschaft Studenten, die von einem «Commerse» kam, setzte einen total bezechten Kollegen im Zimmer der Sprachlehrerin F. ab. Das Fräulein pflegt bei offenem Fenster zu schlafen, ihr Zimmer liegt im fünften Stockwerke. Die beklagenswerthe Dame erlitt einen Nervenchoc.

Vorleser: Der Rentier O. Baum wurde wegen gerichtlich erhobenen Blödsinns unter Kuratel gestellt. Er trug sich nämlich mit dem Bau einer Eisenbahn.

Frau v. M. (kopfschüttelnd): Auf was für Ideen solch ein Narr kommt! Gehen wir nicht zur Gerichtssaal-Rubrik über?

Vorleser: Bitte sehr. Beim Bezirksgerichte. Der Kaufmann K. wird wegen Schmähung zu einer Geldstrafe von 30 R. verurtheilt. K. hat den Kaufmann L. einen «Ballon» geheissen. Der Richter begründet das Urtheil in folgender Weise: Die Titulirung mit den Namen der früheren Transportmittel — Pferd, Esel, Maulthier — wurde als Ehrenbeleidigung betrachtet. Es ist nicht ersichtlich, warum der Ballon, das jetzige Transportmittel, in strafrechtlicher Hinsicht hinter den früheren Transportmitteln zurückstehen sollte.

Gretchen: Mama, was ist das, ein Pferd?

Frau v. M.: Dieses Thier, mit der eisernen Stange im Munde und dem Halsriemen, das wir vorige Woche in der Menagerie gesehen haben.

Frau v. M.: Es beginnt bereits zu dunkeln. Ich glaube, wir werden an der Gondel das Lichtsignal in Fluss bringen, sonst kommen wir mit der strengen Sicherheitsbehörde in Konflikt. Sehen Sie einmal, Herr Braun, wie goldig da unten der See im Widerschein der Abendsonne erglänzt.

Vorleser (mit ungeheuchelter Bewunderung): Ein herrlicher Anblick!

Frau v. M.: Ist sonst noch etwas Bemerkenswerthes im Blatt?

Vorleser: Der Leitartikel behandelt die bekannte Frage des Luftbesitzes. Die Regierung will die Luft über den Grundstücken besteuern. Je tiefer das Grundstück gelegen ist, desto höher soll die Luftsteuer sein, weil die Luftsäule dort höher ist, als über höher gelegenen Grundstücken.

Frau v. M.: Nun, schliessen wir für heute die Zeitungslektüre. Ich glaube, es ist Zeit, wieder nach Hause zu segeln. Gretchen, ich habe Dir doch schon oft untersagt, nach den Schwalben zu haschen. Lass' doch die Thierchen!

(«Neue Freie Presse», Wien.) Rosenberger.

Die Redaktion hält sich nicht für verantwortlich für den wissenschaftlichen Inhalt der mit Namen versehenen Arbeiten.

Die Redaktion.

Druck von M. DuMont-Schauberg, Strassburg i. E. — 4027.